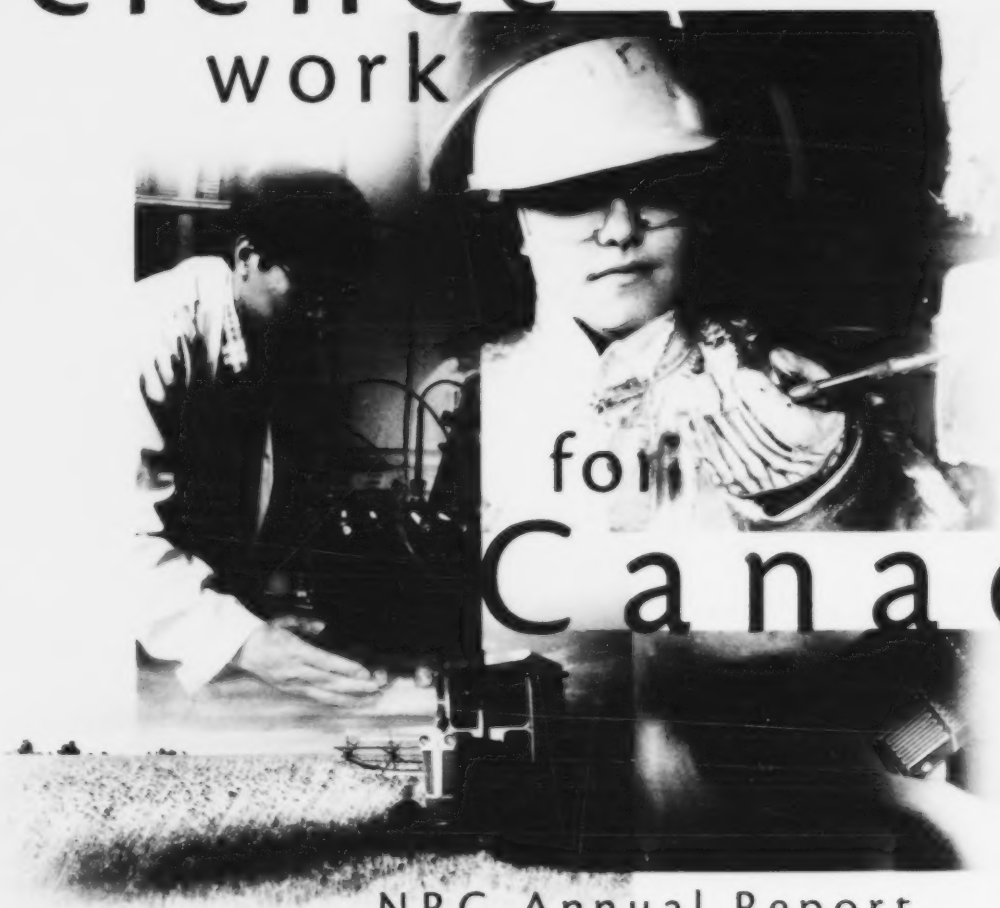
NRC · CNRC

From Discovery to Innovation...

Science at work for Canada



NRC Annual Report
2001-2002

National Research Council Canada
Conseil national de recherches Canada

Canada

NRC is the Government of Canada's leading resource for scientific research, development and technology-based innovation. Its outstanding people help turn ideas and knowledge into new products, processes and services, creating value for Canada.

As an organization with global, national, regional and local presence, NRC is a keystone of Canada's innovation system. NRC works hand-in-hand with partners from industry, government and universities to help ignite the spark of innovation in communities across the land and to give Canadian companies a competitive edge in today's marketplace.

NRC operates world-class research facilities as well as information technology and innovation support networks from coast to coast.

In all, NRC is present in over 90 communities across Canada through its network of research institutes, technology and innovation centres, the NRC Industrial Research Assistance Program and the Canada Institute for Scientific and Technical Information.

NRC's impact extends even further through the thousands of partnerships, networks, collaborations, and national and international committees it is involved in.

NRC's work spans the innovation spectrum from scientific discoveries at the very frontiers of knowledge to technology commercialization. For over eight decades, NRC has successfully forecast Canada's opportunities and adapted itself to meet national priorities as well as the needs of its clients and partners.

It has organized forces around key sectors such as biotechnology, information and communications technologies, aerospace, manufacturing, construction, ocean engineering and others.

National Research Council Canada

Science at work for Canada

Annual Report 2001-2002

NRC has moved boldly into important new fields, such as genomics, fuel cells, bioinformatics, high-performance computing, photonics, nanotechnology, and environmental and sustainable development technologies.

NRC is focused squarely on Canada's future and is committed to helping build the nation's knowledge and innovation capacity and providing the tools to succeed in the knowledge economy.

For more information, visit our Web site at **www.nrc-cnrc.gc.ca** or contact NRC at **1-877-672-2672**.

© Her Majesty in Right of Canada, 2002
ISSN 1484-8503

103-03975/

Recognized globally for research and innovation, NRC is a leader in the development of an innovative, knowledge-based economy for Canada through science and technology.

This Vision is founded on five strategic pillars:

Outstanding people – outstanding employer

Recognition as a leading research organization distinguished by creativity and innovation

Excellence and leadership in R & D

Integration of public and private strengths to create new opportunities and meet national challenges for Canada

Technology clusters

Development of the innovative capacity and socio-economic potential of Canada's communities

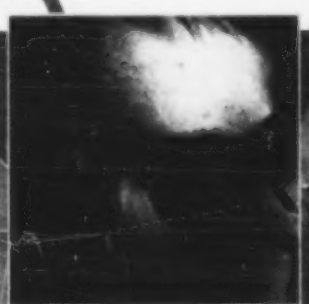
VISION 2000

Value for Canada

Commitment to the creation of new technology-based enterprises, technology transfer and knowledge dissemination to industry

Global reach

Access to world-class science facilities, as well as global research and information networks. Stimulation of enhanced international opportunities for Canadian firms and technologies.



NRC *Vision 2006* 1

President's message 3

NRC – science at work for Canada 4

NRC research excellence – at the frontiers of discovery 5

Building national R&D capacity 6

Advances in basic sciences 9

Advances in biotechnology 11

Advances in engineering and construction 13

Advances in information and communications technologies 17

Advances in manufacturing 19

Value for Canada – taking technology to market 21

Intellectual property 23

Collaborations and partnerships 23

Licensing 24

Incubators/co-location 26

Spin-off and start-up firms 27

Increasing innovation capabilities of Canada's SMEs 29

Knowledge for Canada – a vital currency 31

Community based innovation – building technology clusters across Canada 33

NRC – community innovation initiatives across Canada 34

Global reach – at work on the world stage 41

Highlights of NRC's 2001-2002 international work 42

NRC – science lends a helping hand 45

Outstanding people – outstanding achievements 47

Outstanding people – outstanding employer 48

Guest workers 49

Contributing to Canada's skilled workforce 49

Student and youth outreach 50

Statement of operations by organization 52

NRC governing council & officers 53

NRC institutes/programs 54

Table of contents

NRC Vision 2006 1
President's message 3
NRC – science at work for Canada 4

NRC research excellence – at the frontiers of discovery 5
Building national R&D capacity 6
Advances in basic sciences 9
Advances in biotechnology 11
Advances in engineering and construction 13
Advances in information and communications technologies 17
Advances in manufacturing 19

[illegible] for Canada – taking technology to market 21
Intellectual property 23
Collaborations and partnerships 23
[illegible] 24
[illegible] 26
Spin-off and start-up firms 27
Increasing innovation capabilities of Canada's SMEs 29
Knowledge for Canada – a vital currency 31

[illegible] innovation – building technology [illegible] Canada 33
[illegible] initiatives across Canada 34

[illegible] at work on the world stage 41
[illegible] 2001-2002 international work 42
[illegible] a helping hand 45

[illegible] – outstanding achievements 47
[illegible] employer 48
[illegible] 49
[illegible] skilled workforce 49
[illegible] 50

[illegible] organization 52
[illegible] officers 53
[illegible] 54

2001-2002 marked a year of significant growth and outstanding achievement for the National Research Council as it moved forward rapidly with imaginative new initiatives and programs designed to build Canada's innovation capacity in the 21st century. In early 2002, NRC launched its *Vision 2006*, a far-reaching strategic framework that defines NRC's purpose, priorities and plans to serve the interests of Canada, Canadian industry and all Canadians.

We live in a world governed by change – a world where change seems to accelerate more each year. The world of science and technology is dominated by an unprecedented convergence of fields, disciplines and sectors. Scientific fields that were once distinct and diverse are now merging and many of the frontiers of science and technology are inherently multi-disciplinary in nature. Science is entering into the domains of the very fast and very small where new laws and principles hold sway and much remains to be discovered. Canada's quest to be a world leader in the knowledge-based economy is generating fresh thinking and new ideas about the role of community-based innovation and mechanisms for transferring technology and knowledge from the labs to the marketplace. The NRC Vision addresses these forces of change.

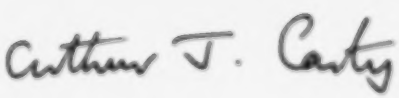
The commitment of the federal government to move Canada into the top five R&D performers in the world and to make Canada one of the world's most innovative nations is the foundation for NRC's Vision and its contributions.

In *Vision 2006*, NRC has set a deliberate and strategic course. *Vision 2006* recognizes Canada's need to meet the challenges of innovation. It positions NRC on the leading edge of discovery and enhances its capacity to put knowledge to work for Canada. The Vision focuses directly on NRC's role in fostering innovation through national, international and community-based collaborations and partnerships. *Vision 2006* is about the goals, the commitment and the rewards of seeing "Science at Work for Canada."

President's message

A Vision for Canada and all Canadians

Dr. Arthur J. Carty



NRC's contributions in 2001-2002 helped move this Vision into reality – through leading-edge discoveries, technology breakthroughs, building community-based technology clusters, generating value for Canada through the creation of new business enterprises, technology commercialization and global reach.

NRC staff are the foundation of this Vision. It is their talent and creativity that will give the Vision life. This Annual Report is the story of their achievements on behalf of Canada.

"Our objective should be no less than to be recognized as one of the most innovative countries in the world. Achieving this will require a comprehensive approach, and the support and participation of all governments, businesses, educational institutions and individual Canadians... An innovative economy is essential to creating opportunity for [illegible] Canadians."

Speech from the Throne
JANUARY 30, 2001

"The impact of S&T in this new century shows no signs of diminishing. The challenges that face our planet... economic and health disparities, the environment, the sustainable development of natural resources, bioterrorism, human health and disease... all depend for their solution on sustained public investment in research and innovation... The federal government has clearly recognized the important roles that science and innovation can play in underpinning future economic growth. It has also recognized its central role and the opportunity in developing and sustaining a research enterprise that is connected to broader social and economic objectives."

Investing in Excellence, 1996-2001
A Report on Federal Science and Technology

National Research Council Canada

Science at work for Canada

Research and innovation are critical to Canada's future economic growth and an improved quality of life for all Canadians. Canada must become known as a nation of innovators, one in which all sectors of society can benefit from a globally focused, networked and innovative knowledge economy. But innovation does not simply happen – it requires long-term and strategically directed investments in research, people, infrastructure, networks and relationships.

One of Canada's important challenges is to unleash the value inherent in knowledge and innovation organizations like NRC. The key to achieving this is an innovation approach that mobilizes the public and private sectors, while integrating the elements of innovation at the international, national and community levels. There must be sustained and focused investments from all sectors for the creation of new knowledge and its use in Canadian industry. This effort must span the research spectrum, from basic discoveries that advance the frontiers of knowledge, to the transformation of knowledge into new products, services and technologies for world markets.

With the launch of its *Vision 2006 – Science at Work for Canada*, NRC is committed to providing leadership in Canadian innovation and creating long-term benefits for Canadians.

NRC will play a key role in helping Canada become one of the top five countries in the world in research performance and develop the knowledge foundation for the industries of tomorrow.

Working with industry, academia, and government, NRC will increase the effectiveness of its innovation systems by fostering national and international networks, and community-based technology clusters.

Such efforts will help better Canada's quality of life, improve the environment, protect health and create new sources of wealth.

Canada

NRC research excellence
At the frontiers of discovery

"Research and development are key to the innovation process – not only industrial innovation that leads to wealth creation, but also innovation that leads to improvements in the quality of life."

Report of the Expert Panel on Canada's Role in International Science and Technology
JUNE 2000

Today's research creates tomorrow's opportunities. Leading-edge research and development is at the very core of NRC's *Vision 2000* and NRC's contributions to Canada and all Canadians. Working in collaboration with industry, government and academic partners, NRC pursues strategically focused R&D to help build Canada's innovation and technology capacity, support Canadian industry, to seek solutions to national challenges in health, climate change, the environment, clean energy and other fields, and lay the knowledge foundations for Canada's future growth.

4-3

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

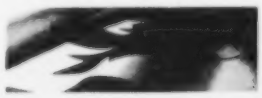
LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

"Innovation is the process through which new economic and social benefits are extracted from knowledge... Knowledge has become the key driver of economic performance."

Canada's Innovation Strategy:
Achieving Excellence – Investing in People, Knowledge and Opportunity



Building national R&D capacity

NRC makes strategic investments in R&D facilities, programs and networks in every part of Canada. It is the home of unique national science and engineering facilities, Canada's national science library, and Canada's source for science-based national measurements and standards. NRC also plays an important role in major national science facilities, initiatives and programs, helping build Canada's reserves of knowledge – the newest currency of our economy. NRC's contributions to national infrastructure create new opportunities and leverage Canada's R&D investments.

In 2001-2002, NRC made a number of major contributions to building Canada's R&D infrastructure and capacity. Among the highlights:

NRC – National Institute for Nanotechnology

NRC moved forward on the establishment of its National Institute for Nanotechnology (NINT), a $120 million world-class facility to be located on the campus of the University of Alberta in Edmonton. This new research facility is a unique collaboration between the Government of Canada, represented by NRC, the province of Alberta and the University of Alberta.

NINT will be multi-disciplinary in scope, integrating NRC and partner strengths in physics, chemistry, engineering, biotechnology, informatics, pharmacy, medicine and new materials. The research program will build on NRC's and the University of Alberta's existing world-class nanosciences and nanotechnology R&D strengths. Initially, NINT will direct its

NRC – Core strengths for Canadian R&D

- 18 research institutes
- 6 advanced technology and innovation centres
- Sustained research in critical sectors: biotechnology, manufacturing, information and communications technologies, aerospace, construction, nanotechnology, photonics, astronomy and astrophysics, fuel cells, ocean engineering, and others
- National S&T knowledge and information resources
- Local, regional, national and international S&T networks, partnerships and collaborations – access for Canadian R&D to the world
- National standards, codes and measurements, related R&D and services.

efforts toward developments in biotechnology, energy, and information and communications technologies, including:

- "Lab-on-a-chip" nanotechnology – integrating biology with electronics to build biosmart devices
- Quantum and molecular computing – the next generation of computing technologies
- Nano-engineered devices with new surface properties, such as biocompatible medical implants and fuel cell catalysts
- Protein and DNA tools that produce self-assembled devices
- Genomics, materials sciences, and instrumentation research.

NINT, when completed, will feature a 12,000 square metre research and industry partnership facility, 150 permanent, highly skilled research jobs, a program for 45 guest workers from industries and universities each year, and training opportunities for some 275 post-graduate and post-doctoral researchers annually. Overall, NINT will provide unique R&D collaborations, exchanges, and facility-sharing arrangements for researchers from NRC and the University of Alberta.

New aerospace facilities and research directions

NRC moved forward with its new Aerospace Manufacturing Technology Centre (NRC-AMTC) to be located on the campus of the Université de Montréal, and its new Gas Turbine Environmental Research Centre (GTERC) in Ottawa.

Construction of the NRC-AMTC will begin in 2002, with funding of $46.5 million over five years. This centre will work with aerospace industry partners to develop core competencies in modern manufacturing methods that promise significant industry-wide cost savings while maintaining quality, reliability and performance. The centre will employ up to 100 staff and guest workers in four major research programs.

Construction of the GTERC, funded at $23.4 million, will also begin in 2002 with completion in 2003. The centre will help Canada's aerospace industry develop next-generation gas turbine engines to run at high altitudes and low temperatures, in compliance with strict environmental and safety standards.

Manufacturing technologies for the future

NRC established a new virtual materials processing laboratory at its Industrial Materials Institute in Boucherville (NRC-IMI). The facility combines the latest computer technologies with a top research team to develop tools needed by the manufacturing community of the future.

With an investment of $2.1 millio... this initiative enables researchers to develop next-generation automated design and manufacturing tools for such sectors as aerospace and automotive.

NRC – National facilities and fundamental R&D infrastructure

- National astronomical observatories & data systems; access to international astronomical facilities
- National metrology facilities
- Canadian Bioinformatics Resource
- Canadian Centre for Housing Technology
- Virtual environment technology centres
- National aerospace facilities – wind tunnels, fixed & rotary wing research aircraft, Aerospace Manufacturing Technology Centre (under construction), Gas Turbine Environmental Research Centre (under construction), structures and materials testing facilities, engine test cells
- Ocean and marine engineering test facilities
- Aluminium Technology Centre
- Canadian Hydraulics Centre
- Centre for Surface Transportation Technology
- High-throughput screening, DNA sequencing, and microarray facilities
- Large-scale protein purification facility
- Marine Biosciences and Aquaculture Research Station
- Nuclear magnetic resonance imaging facilities
- Ultra-fast laser laboratory
- NRC – Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI)
- Industry partnership facilities... and many more.

In all – some 400 S&T laboratories and facilities for Canadian R&D and innovation.

"Innovation is the process through which new economic and social benefits are extracted from knowledge... Knowledge has become the key driver of economic performance."

Canada's Innovation Strategy
Achieving Excellence – Investing in People, Knowledge and Opportunity

Building national R&D capacity

NRC makes strategic investments in R&D facilities, programs and networks in every part of Canada. It is the home of unique national science and engineering facilities; Canada's national science library; and Canada's source for science-based national measurements and standards. NRC also plays an important role in major national science facilities initiatives and programs, helping build Canada's reserves of knowledge – the newest currency of our economy. NRC's contributions to national infrastructure create new opportunities and leverage Canada's R&D investments.

In 2001-2002, NRC made a number of major contributions to building Canada's R&D infrastructure and capacity. Among the highlights:

NRC – National Institute for Nanotechnology

NRC moved forward on the establishment of its National Institute for Nanotechnology (NINT), a $120 million world-class facility to be located on the campus of the University of Alberta in Edmonton. This new research facility is a unique collaboration between the Government of Canada represented by NRC, the province of Alberta and the University of Alberta.

NINT will be multi-disciplinary in scope, integrating NRC and partner strengths in physics, chemistry, engineering, biotechnology, informatics, pharmacy, medicine and new materials. The research program will build on NRC's and the University of Alberta's existing world-class nanosciences and nanotechnology R&D strengths. Initially, NINT will direct its

NRC – Core strengths for Canadian R&D

- 18 research institutes
- 6 advanced technology and innovation centres
- Sustained research in critical sectors: biotechnology, manufacturing, information and communications technologies, aerospace, construction, nanotechnology, photonics, astronomy and astrophysics, fuel cells, ocean engineering, and others
- National S&T knowledge and information resources
- Local, regional, national and international S&T networks, partnerships and collaborations – access for Canadian R&D to the world
- National standards, codes and measurements, related R&D and services

efforts toward developments in biotechnology, energy, and information and communications technologies, including:

- 'Lab-on-a-chip' nanotechnology – integrating biology with electronics to build biosmart devices
- Quantum and molecular computing – the next generation of computing technologies
- Nano-engineered devices with new surface properties, such as biocompatible medical implants and fuel cell catalysts
- Protein and DNA tools that produce self-assembled devices
- Genomics, materials sciences, and instrumentation research

NINT, when completed, will feature a 12,000 square metre research and industry partnership facility, 150 permanent, highly skilled research jobs, a program for 45 guest workers from industries and universities each year, and training opportunities for some 275 post-graduate and post-doctoral researchers annually. Overall, NINT will provide unique R&D collaborations, exchanges, and facility-sharing arrangements for researchers from NRC and the University of Alberta.

New aerospace facilities and research directions

NRC moved forward with its new Aerospace Manufacturing Technology Centre (NRC-AMTC) to be located on the campus of the Université de Montréal, and its new Gas Turbine Environmental Research Centre (GTERC) in Ottawa.

Construction of the NRC-AMTC will begin in 2002 with funding of $46.5 million over five years. This centre will work with aerospace industry partners to develop core competencies in modern manufacturing methods that promise significant industry-wide cost savings while maintaining quality, reliability and performance. The centre will employ up to 100 staff and guest workers in four major research programs.

Construction of the GTERC, funded at $23.4 million, will also begin in 2002 with completion in 2003. The centre will help Canada's aerospace industry develop next-generation gas turbine engines to run at high altitudes and low temperatures, in compliance with strict environmental and safety standards.

Manufacturing technologies for the future

NRC established a new virtual materials processing laboratory at its Industrial Materials Institute in Boucherville (NRC-IMI). The facility combines the latest computer technologies with a top research team to develop tools needed by the manufacturing community of the future.

With an investment of $2.1 million, this initiative enables researchers to develop next-generation automated design and manufacturing tools for such sectors as aerospace and automotive.

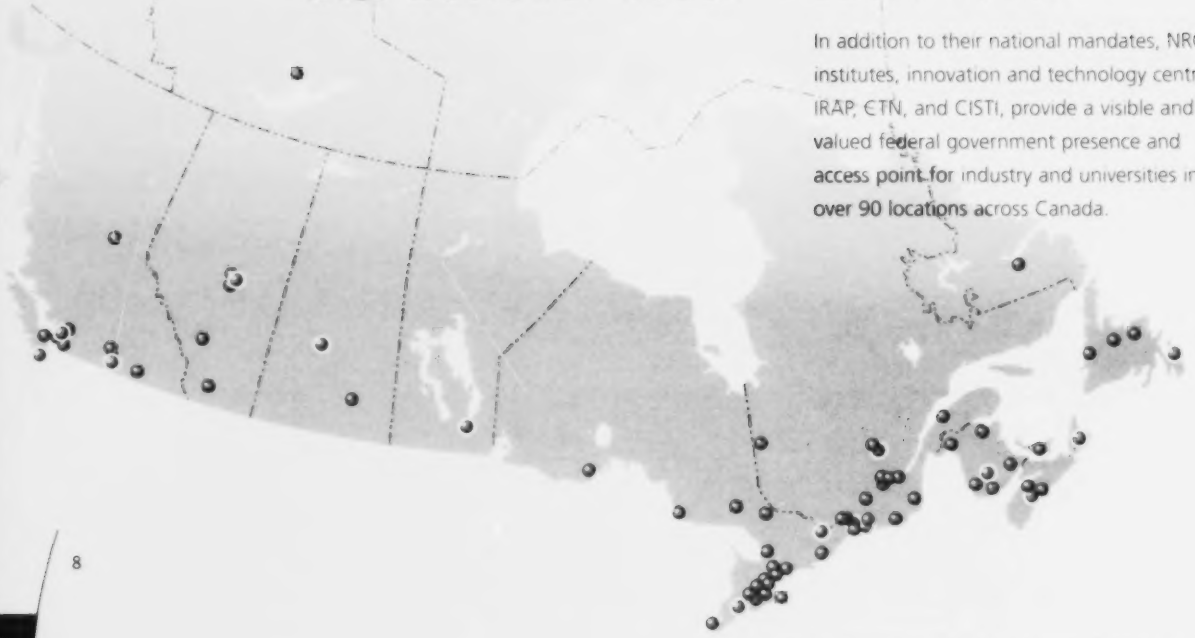
NRC – National facilities and fundamental R&D infrastructure

- National astronomical observatories & data systems, access to international astronomical facilities
- National metrology facilities
- Canadian Bioinformatics Resource
- Canadian Centre for Housing Technology
- Virtual environment technology centres
- National aerospace facilities – wind tunnels, fixed & rotary wing research aircraft, Aerospace Manufacturing Technology Centre (under construction), Gas Turbine Environmental Research Centre (under construction), structures and materials testing facilities, engine test cells
- Ocean and marine engineering test facilities
- Aluminium Technology Centre
- Canadian Hydraulics Centre
- Centre for Surface Transportation Technology
- High-throughput screening, DNA sequencing, and microarray facilities
- Large-scale protein purification facility
- Marine Biosciences and Aquaculture Research Station
- Nuclear magnetic resonance imaging facilities
- Ultra-fast laser laboratory
- NRC – Canada Institute for Scientific and Technical Information (NRC-CISTI)
- Industry partnership facilities... and many more

In all – some 400 S&T laboratories and facilities for Canadian R&D and innovation.

"NRC National Reach – Local Touch"

In addition to their national mandates, NRC's institutes, innovation and technology centres, IRAP, CTN, and CISTI, provide a visible and valued federal government presence and access point for industry and universities in over 90 locations across Canada.



NRC – Contributions to Canada's major R&D initiatives & programs

Sustained investments in R&D help advance knowledge and develop technologies for Canada's future. NRC works in research fields of strategic national importance:

- TRIUMF – Tri-University Meson Facility
- Sudbury Neutrino Observatory
- Canadian Light Source
- Grid and High Powered Computing (HPC)
- Nanotechnology R&D
- NRC – National Fuel Cells Program
- National security – chemical, biological, radiation and chemical threats
- Genomics and health R&D – supporting the Canadian Biotechnology Strategy
- Special Interest Groups, Network Centres of Excellence (NCEs) and Federal Innovation Networks of Excellence (FINE)
- National Guide to Sustainable Municipal Infrastructure
- Photonics R&D and manufacturing technologies
- And many more.

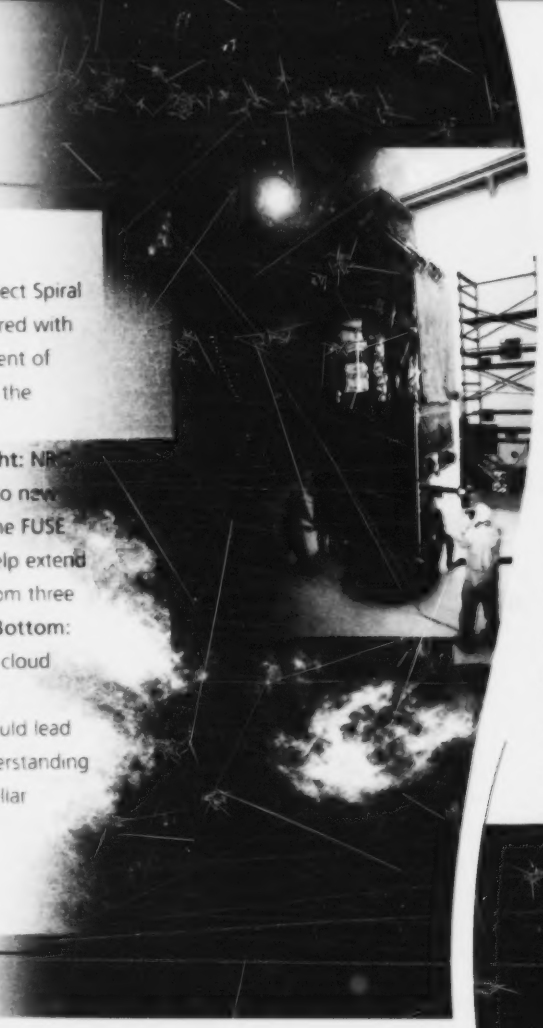
Contributions to the Canadian Light Source – probing the unknown

NRC scientists are making key contributions to the Canadian Light Source (CLS) in Saskatoon, Saskatchewan. For example, researchers from the NRC Steacie Institute for Molecular Sciences (NRC-SIMS) are actively involved in planning research for the Far-Infrared Beamline at CLS. They will address such issues as: how energy flows among different parts of a molecule; what the nature and the forces are among atoms and molecules; how metal atoms bond to other chemical groups; and what the properties of carbon chain molecules are and why astronomers find so many of them in outer space. Beamline-based studies of surfaces and other interfaces with high spatial precision will help in the development of miniature optical and biochemical sensors.

Photo: Todd Korol for the University of Saskatchewan

Renewing NRC's Canadian Bioinformatics Resource (CBR)

Worldwide growth in life sciences, genomics and biotechnology will accelerate rapidly in coming years creating a pressing need to organize and analyze the large data sets that are fundamental to research in these fields. To prepare for the challenge, NRC has undertaken a comprehensive restructuring of CBR, earning recognition by the Sun Corporation as the "NRC Sun Centre of Excellence in Distributed Bioinformatics" – one of just six Sun Centres of Excellence worldwide.



Top: The "Perfect Spiral Galaxy," captured with a new instrument of NRC design at the Gemini North Telescope; **Right:** NRC contributions to new software for the FUSE satellite will help extend the mission from three to five years; **Bottom:** This giant gas cloud found by NRC researchers could lead to a new understanding of the interstellar medium.

Advances in basic sciences

Astronomy and astrophysics – our gateway to the stars

NRC conducts leading-edge research in astronomy and astrophysics, and provides the Canadian astronomy community with access to major astronomical facilities in Canada and internationally. NRC is also a world leader in the development of advanced instrumentation and works to transfer the knowledge and technologies it develops in astronomy and astrophysics to other disciplines.

Cold cloud casts big shadow

Researchers from the NRC Herzberg Institute for Astrophysics (NRC-HIA) have uncovered a cold, hard fact that could leave prevailing theories about the interstellar medium (ISM) in the dust. They have found and accurately measured the temperature of a giant gas cloud in the ISM that is 6,000 light years across with a mass 20 million times greater than the Sun. As reported in *Nature* (July 2001), this is the first finding of a super-massive interstellar cloud composed primarily of very cold atomic hydrogen. This finding opens up new areas for investigation and could force astronomers to re-examine their understanding of the ISM and its role in the life cycle of stars and galactic evolution.

Orbiting FUSE repaired – from Earth

Without ever leaving the ground, NRC astronomers and engineers have helped devise an innovative recovery scheme for the Far Ultraviolet Explorer Satellite (FUSE). The spacecraft was launched in 1999 on a joint mission between NASA, the Canadian Space Agency (CSA) and the French Centre national d'études spatiales. Its mission is to study the rich FAR UV spectrum, inaccessible by the Hubble Telescope. FUSE was designed to last three years but, midway during its second year, ring laser gyroscopes began to fail, affecting navigation control and threatening to push the Canadian Fine Error Sensor (FES) far beyond design limits. The Canadian team, including CSA contractors at ComDev and the University of Toronto, and NRC-HIA worked to devise new software to track stars drifting across the FES field of view. NASA has now approved the FUSE mission to operate for five years.

"NRC National Reach – Local Touch"

In addition to their national mandates, NRC's institutes, innovation and technology centres, IRAP, CTN, and CISTI, provide a visible and valued federal government presence and access point for industry and universities in over 90 locations across Canada.

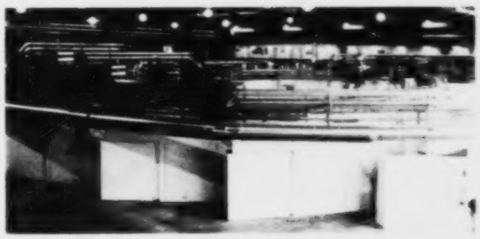
NRC – Contributions to Canada's major R&D initiatives & programs

Sustained investments in R&D help advance knowledge and develop technologies for Canada's future. NRC works in research fields of strategic national importance:

- TRIUMF – Tri-University Meson Facility
- Sudbury Neutrino Observatory
- Canadian Light Source
- Grid and High Powered Computing (HPC)
- Nanotechnology R&D
- NRC – National Fuel Cells Program
- National security – chemical, biological, radiation and chemical threats
- Genomics and health R&D – supporting the Canadian Biotechnology Strategy
- Special Interest Groups, Network Centres of Excellence (NCEs) and Federal Innovation Networks of Excellence (FINE)
- National Guide to Sustainable Municipal Infrastructure
- Photonics R&D and manufacturing technologies
- And many more.

Contributions to the Canadian Light Source – probing the unknown

NRC scientists are making key contributions to the Canadian Light Source (CLS) in Saskatoon, Saskatchewan. For example, researchers from the NRC Steacie Institute for Molecular Sciences (NRC-SIMS) are actively involved in planning research for the Far-Infrared Beamline at CLS. This will address such issues as: how energy flows among different parts of a molecule; what the nature and the forces are among atoms and molecules; how metal atoms bond to other chemical groups; and what the properties of carbon chain molecules are and why astronomers find so many of them in outer space. Beamline-based studies of surfaces and other interfaces with high spatial precision will help in the development of miniature optical and biochemical sensors.



Renewing NRC's Canadian Bioinformatics Resource (CBR)

Worldwide growth in life sciences, genomics and biotechnology will accelerate rapidly in coming years creating a pressing need to organize and analyze the large data sets that are fundamental to research in these fields. To prepare for the challenge, NRC has undertaken a comprehensive restructuring of CBR, earning recognition by the Sun Corporation as the NRC Sun Centre of Excellence in Distributed Bioinformatics – one of just six Sun Centres of Excellence worldwide.

Top: The "Perfect Spiral Galaxy," captured with a new instrument of NRC design at the Gemini North Telescope. Right: NRC contributions to new software for the FUSE satellite will help extend the mission from three to five years. Bottom: This giant gas cloud found by NRC researchers could lead to a new understanding of the interstellar medium.

Advances in basic sciences

Astronomy and astrophysics – our gateway to the stars

NRC conducts leading-edge research in astronomy and astrophysics and provides the Canadian astronomy community with access to major astronomical facilities in Canada and internationally. NRC is also a world leader in the development of advanced instrumentation and works to transfer the knowledge and technologies it develops in astronomy and astrophysics to other disciplines.

Cold cloud casts big shadow

Researchers from the NRC Herzberg Institute for Astrophysics (NRC-HIA) have uncovered a cold hard fact that could leave prevailing theories about the interstellar medium (ISM) in the dust. They have found and accurately measured the temperature of a giant gas cloud in the ISM that is 6 000 light years across with a mass 20 million times greater than the Sun. As reported in *Nature* (July 2001), this is the first finding of a super-massive interstellar cloud composed primarily of very cold atomic hydrogen. This finding opens up new areas for investigation and could force astronomers to re-examine their understanding of the ISM and its role in the life cycle of stars and galactic evolution.

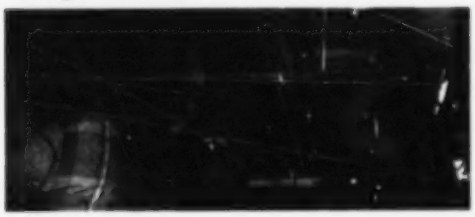
Orbiting FUSE repaired – from Earth

Without ever leaving the ground, NRC astronomers and engineers have helped devise an innovative recovery scheme for the Far Ultraviolet Explorer Satellite (FUSE). The spacecraft was launched in 1999 on a joint mission between NASA, the Canadian Space Agency (CSA) and the French Centre national d'études spatiales. Its mission is to study the rich FAR UV spectrum inaccessible to the Hubble Telescope. FUSE was designed to last three years but, midway during its second year, ring laser gyroscopes began to fail, affecting navigation, control and threatening to push the Canadian Fine Error Sensor (FES) far beyond design limits. The Canadian team, including CSA contractors at ComDev and the University of Toronto, and NRC-HIA worked to devise new software to track stars drifting across the FES field of view. NASA has now approved the FUSE mission to operate for five years.

Perfect image of a "Perfect Galaxy"

Scientists captured a remarkable first light image of galaxy NGC 628 – the "Perfect Spiral Galaxy" – in Pisces, with a new state-of-the-art instrument at the Gemini North Telescope on Hawaii's Mauna Kea. The instrument that took the image, GMOS or Gemini-Multi-Object Spectrograph, is the result of seven years of design and construction by an international project team led by NRC-HIA.

Molecular sciences – the small things are key



NRC conducts cutting-edge research in selected areas of molecular sciences that have the potential to stimulate entirely new or emerging sectors of the Canadian economy. Strategic molecular sciences research fields for NRC include: nanoscience, chemical biology, laser science, molecular interfaces, organometallic chemistry, and their related technologies.

Tiny storage medium – major industry impact

Despite their tiny size, or perhaps because of it, unique structures called nanotubes are already being explored for commercial applications, such as video displays. A new NRC research program is focusing on characterizing, modifying and producing nanotubes on a large scale. One project is already looking at the potential of carbon nanotubes as a hydrogen storage medium for future fuel cell applications.

NRC also opened a new laboratory in 2001-2002, for the production of large amounts of single-walled nanotubes. New nanotubes have been developed, with patent applications filed and a new NRC spin-off company in the works.

Making molecules measure themselves

Breakthroughs by NRC researchers have demonstrated the possibility of having a molecule measure its own structure. In this ultra-fast phenomenon research, using attosecond electrons for molecular probing, an electron is pulled from the molecule by a strong field, only to be driven back when the field reverses its direction where it diffracts from the parent ion. Since diffraction occurs within about one femtosecond (one-quadrillionth of a second), the structure of the neutral molecule can be imaged. This has great potential for structure determination of non-crystalline molecules, particularly large biomolecules.

Unique nanotechnology research facility on the way

NRC initiated a $1.4 million project to design and construct a new neutron reflectometer facility at its Canadian Neutron Beam Laboratory in Chalk River. Scheduled for completion in the fall of 2003, the facility will support nanoscale structure analysis in partnership with universities. The facility will not only generate new knowledge, but also focus on the development of innovative products for the emerging nanotechnology industry.

Neutron holography breakthrough – new avenues for materials studies

The combined efforts of NRC and Atomic Energy Canada Limited staff at the Chalk River laboratory in atomic-resolution holography resulted in new developments in the use of neutrons for the study of materials.

Innovation

The science of measurement

New knowledge in every field almost always depends on metrology – the science of measurement. Virtually every experiment requires quantification of attributes, such as mass, length, voltage or chemical concentration. Today, metrology faces new and exciting challenges from fields such as nanotechnology, where quantities and distances to measure are vanishingly small. The science of metrology continues to push these boundaries.

NRC, through its Institute for National Measurement Standards (NRC-INMS), develops state-of-the art instrumentation for custom measurement and carries out extensive research both in-house and in partnerships worldwide.

Time to a half a million billionth of a second

NRC-INMS is part of a small group of scientists worldwide that is contributing to a new, revolutionary way of making connections between time signals and the oscillation of light waves by using ultra-fast laser systems. Pulsed optical lasers allow time to be divided up into smaller and smaller increments with an accuracy that paves the way for new directions in science and measurement, including optical atomic clocks and a closer probing of the limits of current scientific theories of the universe.

Measuring hole positions – improved high-tech device quality

Researchers have devised a custom non-contact method to measure the hole position and diameter in miniature fibre-optic connectors – to 100 nm uncertainty. This work is particularly important to manufacturers and users of micro-sized devices, and should lead to improved quality for Canadian high-tech sector products.

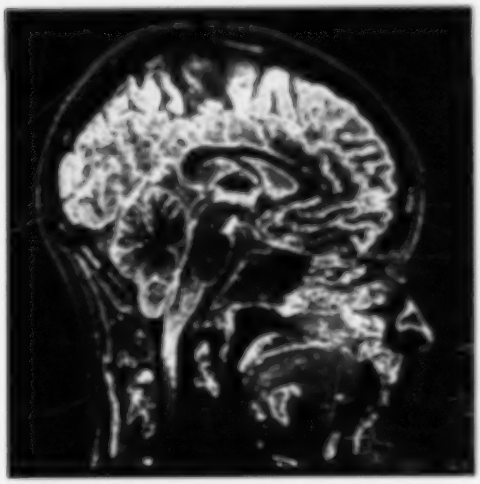
Advances in biotechnology

Biotechnology is a vital field of R&D for Canada. NRC has organized its biotechnology strengths into a strategic group including plant biotechnology, marine biosciences, biotechnology research, biodiagnostics and biological sciences. NRC's capacities in other fields – such as IT, new materials, manufacturing technologies, nanotechnology, metrology and others – are coupled with dedicated biotechnology resources to address critical issues in health, the environment, agriculture and other fields of importance to Canadians. Working with public, private and academic organizations, NRC made significant biotechnology R&D breakthroughs in 2001-2002.

Saving lives – new test for colon cancer

A new, inexpensive, non-invasive and almost foolproof test developed at the NRC Institute for Biodiagnostics (NRC-IBD), could prevent thousands of deaths through earlier detection of colon cancer. The test, which involves analysis of stool samples using a magnetic resonance spectroscopy machine linked to special computer software, is 98 percent accurate.

Until now, screening techniques were only 50 to 75 percent accurate. Costs are also much less (about $25) compared with the current diagnostic technique, endoscopy, at more than $1,000 per patient. To move the technology quickly into commercial use, NRC entered into negotiations with a German company to produce the equipment, while a new NRC spin-off company will sell the software and technique to hospitals.



New technique to evaluate spinal cord injury and function

NRC-IBD has developed a non-invasive functional magnetic resonance imaging (fMRI) technique that can be used to assess spinal cord function and evaluate spinal cord injuries or changes that result from disease and treatment. Researchers can record fMRI images to "see" changes in the distribution of oxygenated blood that tell them how the spinal cord is functioning. There are now some 35,000 Canadians living with spinal cord injuries.

Algal bloom monitoring system

Researchers at the NRC Institute for Marine Biosciences (NRC-IMB) are developing an optical sensing system to detect harmful algal blooms and monitor coastal zones to improve coastal management. A Canadian company, Satlantic, is working with NRC to develop the system for sales in France, Ireland, the United States and South Africa.

Better canola – better markets

Scientists at the NRC Plant Biotechnology Institute (NRC-PBI) have developed canola seed with far less anti-nutritional substances – sinapine and the seed phosphorus storage compound, phytate. This important scientific advancement will be commercialized through conventional breeding and selection of superior cultivars. Dow AgroSciences will use the research as the basis for breeding improved canola cultivars, a superior product that will provide the company with an important competitive advantage.

Combating the threat of bioterrorism

Following a global competition, the U.S. National Institutes of Health (NIH) awarded a $2 million grant to a team from NRC for research to support the overall effort to combat bioterrorism. The funding will be used to develop a vaccine against a highly virulent bacterium recognized as a potential biological warfare agent. NRC's success was due in large part to its patented novel vaccine delivery system and its demonstrated expertise, facilities, and equipment for cutting-edge vaccine research.

Decontaminating explosive soils

Researchers at the NRC Biotechnology Research Institute (NRC-BRI) have developed soil quality guidelines for TNT-contaminated soils. These tools will help environmental risk assessors and managers of sites contaminated with explosives to determine "how clean is clean." The work, carried out in collaboration with the Defence Research Establishment in Valcartier and government agencies from the United States, the United Kingdom and Australia, will facilitate the management of munitions-contaminated sites, such as military training areas as well as production and disposal sites.

13

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

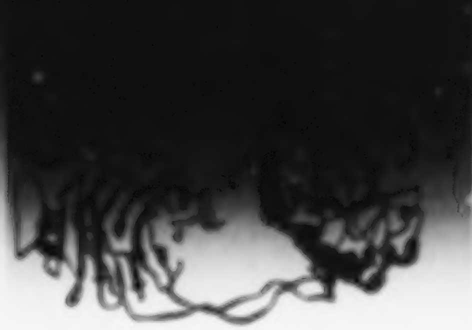
LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Protein folding – better understanding of diseases

[illegible] are folded and how a particular molecular machine, known as the calnexin cycle, actually "chaperones" the activity. This finding has important implications for diseases, such as cystic fibrosis, hereditary emphysema and other genetic diseases. Decoding the structure of calnexin, a key protein involved in protein folding and quality control, is the culmination of a ten-year research effort by the team.



Advances in engineering and construction

NRC's R&D in engineering and construction focuses on the needs of Canada's aerospace, construction and ocean engineering communities – key sectors for Canada's economic growth and prosperity.

NRC's aerospace R&D

The aerospace industry remains one of the major industrial success stories for Canada. The manufacturing component of the industry currently stands in third place in the world in terms of sales. Canada is a world market leader in regional and business aircraft, commercial helicopters, gas turbine engines, landing gear, flight simulators, and aircraft guidance and control systems. The NRC Institute for Aerospace Research (NRC-IAR) has served this vital industry sector for over 50 years with leading-edge research and development services.

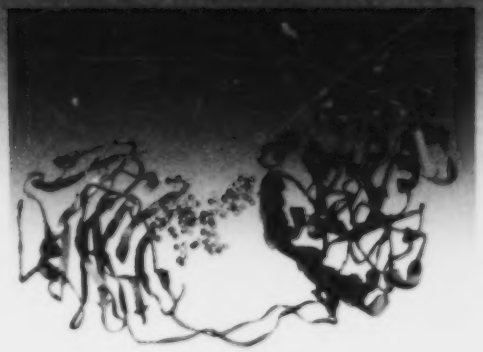
Safer landing gear coatings

From stainless steel cutlery to prosthetic hip and knee replacements, chromium has become a part of our daily lives. In its solid form, chromium is harmless. But hexavalent chromium – a form associated with the electroplating process that produces the hard coating protecting aircraft landing gear components from corrosion and wear – is carcinogenic and can cause a host of health problems. The best alternative technology to chromium is a deposition of a cermet (ceramic/metal composites) coating that is better for the environment and offers potential cost and time savings. Working in partnership with Orenda Aerospace Corporation, Vac-Aero International, the Department of National Defence and NRC-INR, NRC-IAR is evaluating new cermet coatings to develop the coating process, processing conditions and product quality.

D i s c o v e r y

Protein folding – better understanding of diseases

Molecular biologists from the NRC-BRI, working in collaboration with McGill University, have moved a step closer to understanding exactly how proteins are folded and how a particular molecular machine, known as the calnexin cycle, actually "chaperones" the activity. This finding has important implications for diseases, such as cystic fibrosis, hereditary emphysema and other genetic diseases. Decoding the structure of calnexin, a key protein involved in protein folding and quality control, is the culmination of a ten-year research effort by the team.



Advances in engineering and construction

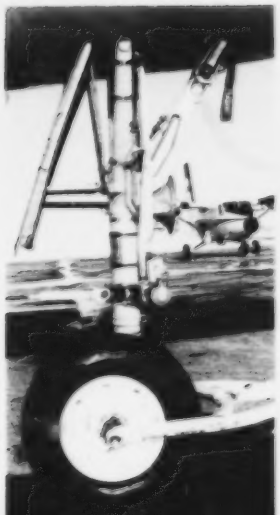
NRC's R&D in engineering and construction focuses on the needs of Canada's aerospace, construction, and ocean engineering communities – key sectors for Canada's economic growth and prosperity.

NRC's aerospace R&D

The aerospace industry remains one of the major industrial success stories for Canada. The manufacturing component of the industry currently stands in third place in the world in terms of sales. Canada is a world market leader in regional and business aircraft, commercial helicopters, gas turbine engines, landing gear, flight simulators, and aircraft guidance and control systems. The NRC Institute for Aerospace Research (NRC-IAR) has served this vital industry sector for over 50 years with leading-edge research and development services.

Safer landing gear coatings

From stainless steel cutlery to prosthetic hip and knee replacements, chromium has become a part of our daily lives. In its solid form, chromium is harmless. But hexavalent chromium – a form associated with the electroplating process that produces the hard coating protecting aircraft landing gear – is extremely toxic and can cause a host of health problems. The best alternative technology to chromium is a deposition of a cermet, ceramic-metal composite coating that is better for the environment and offers potential cost and time savings. Working in partnership with Dynetics Aerospace Corporation, Vac-Aero International, the Department of National Defence and NRC-IMI, NRC-IAR is evaluating new cermet coatings to develop the coating process, processing conditions and product quality.

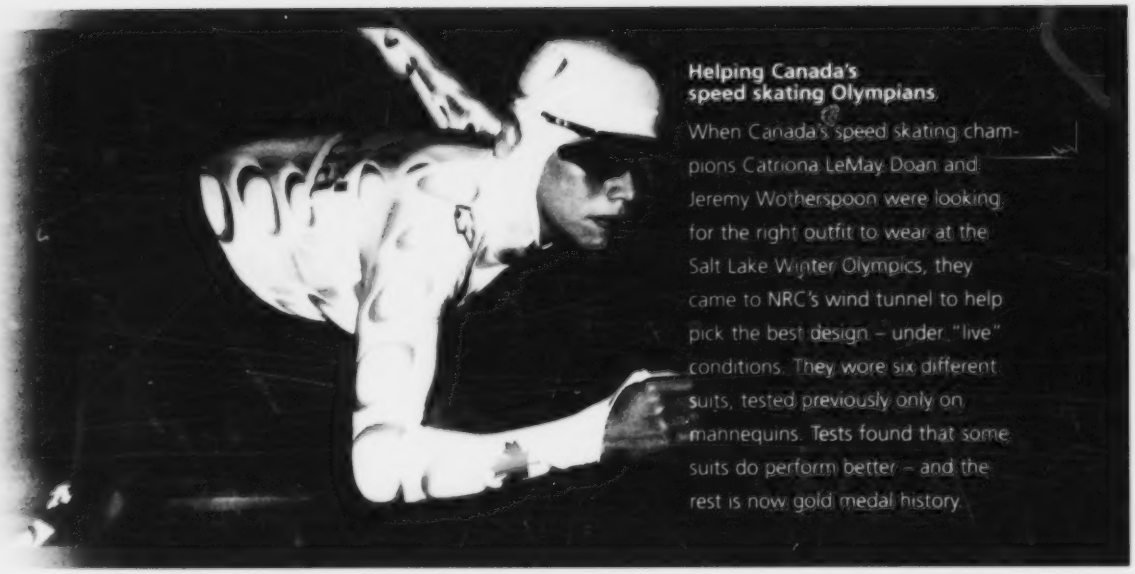


Dynamic model test for world's longest cable-stayed bridge

Scientists at NRC-IAR successfully completed high Reynolds number testing in its wind tunnel of a dynamic model of the Stonecutters Bridge, a first of its kind for construction in Hong Kong. Aeroelastic testing conducted for this project was used to break new ground in bridge aerodynamics. The bridge will be the longest cable-stayed bridge in the world when completed.

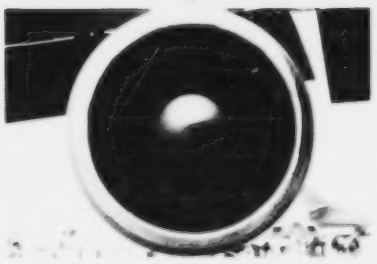
Measuring greenhouse gases

NRC's aerospace team has a long history of research related to climate change and the environment. In the second year of a program funded by the Canadian Climate Action Fund, the team used its expertise and experimental Twin Otter aircraft to successfully measure the spring burst of N_2O from agricultural lands in Eastern Ontario and Northern Saskatchewan. N_2O is an important greenhouse gas with 310 times the warming potential of CO_2, and one that might be controllable through modified farming practices. The research addresses Canadian targets established in the Kyoto Protocol.



Helping Canada's speed skating Olympians

When Canada's speed skating champions Catriona LeMay Doan and Jeremy Wotherspoon were looking for the right outfit to wear at the Salt Lake Winter Olympics, they came to NRC's wind tunnel to help pick the best design – under "live" conditions. They wore six different suits, tested previously only on mannequins. Tests found that some suits do perform better – and the rest is now gold medal history.



New aircraft maintenance and repair technology for industry

Working with the United States Air Force, the Department of National Defence and CMP Ltd, NRC-IAR has made substantial progress in using a retrogression and re-aging heat treatment process to increase the corrosion resistance of selected aluminium alloys. The major beneficiary will be Canadian aircraft maintenance and repair organizations, most of which are SMEs, since the new technology will open new markets.

Dynamic model test for world's longest cable-stayed bridge

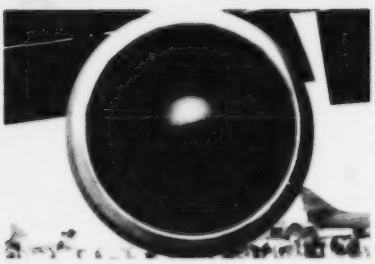
Scientists at NRC-IAR successfully completed high-Reynolds number testing in its wind tunnels of a dynamic model of the Stonecutters' Bridge scheduled for construction in Hong Kong. Aeroelastic testing conducted for this project was used to break new ground in bridge aerodynamics. The bridge will be the longest cable-stayed bridge in the world when completed.

Measuring greenhouse gases

NRC's aerospace team has a long history of research related to climate change and the environment. In the second year of a program funded by the Canadian Climate Action Fund, the team used its expertise and experimental Twin Otter aircraft to successfully measure the spring burst of N_2O from agricultural lands in Eastern Ontario and Northern Saskatchewan. N_2O is an important greenhouse gas with 310 times the warming potential of CO_2, and one that might be controllable through modified farming practices. The research addresses Canadian targets established in the Kyoto Protocol.

Helping Canada's speed skating Olympians

When Canada's speed skating champions Catriona LeMay Doan and Jeremy Wotherspoon were looking for the right outfit to wear at the Salt Lake Winter Olympics, they came to NRC's wind tunnel to help pick the best design – under "live" conditions. They wore six different suits, tested previously only on mannequins. Tests found that some suits do perform better – and the rest is now gold medal history.



New aircraft maintenance and repair technology for industry

Working with the United States Air Force, the Department of National Defence and CMP Ltd., NRC-IAR has made substantial progress in using a retrogression and re-aging heat treatment process to increase the corrosion resistance of selected aluminium alloys. The major beneficiary will be Canadian aircraft maintenance and repair organizations, most of which are SMEs, since the new technology will open new markets.

NRC's construction R&D

The construction industry is one of Canada's largest, with over 850,000 people employed by some 215,000 firms. Comprised primarily of small companies, innovation in this sector poses special challenges. R&D and construction codes and standards are critical to this sector to lower transaction costs, facilitate technology diffusion and help reduce trade barriers to improve industry access to global markets.

New cement – cleaner environment

The manufacture of cement generates carbon dioxide and produces millions of tonnes of cement kiln dust (CKD) annually in Canada. The accumulated CKD may contain extremely alkaline materials and heavy metals, such as lead and cadmium, and has been unusable in cement manufacturing. The NRC Institute for Research in Construction (NRC-IRC) has produced blended cement containing significant amounts of CKD that demonstrate excellent strength characteristics. They are working to encapsulate and chemically bind trace metal elements in CKD to keep them from leaching.

Understanding water pipe corrosion – better city infrastructure

Each year, cities in Canada and the U.S. experience thousands of failures in small grey cast-iron pipes. Now, thanks to a three-year collaborative research project with the American Water Works Research Foundation, NRC-IRC is working to build a new understanding of the effects of corrosion pitting on the performance and failure of these pipes. Findings from the research will help utility managers in making decisions about repair and replacement of water mains and make for safer and more cost-effective water supplies for Canadian municipalities.

Burning up the town – in the name of science

The abandoned town of Kemano, B.C., has gone up in flames and NRC was on hand to take full advantage of the research opportunities hidden in the smoke and fire. Kemano was a company town built by Alcan to support a regional hydroelectric station. When the station was automated, the town became obsolete and was donated to B.C.'s fire services for fire research and training. The 40 abandoned houses filled with donated furniture and props made an ideal, full-scale experimental fire research site. Working with the B.C. Fire Commissioner's Office, NRC's research team completed two rounds of tests. The first studied the response of smoke detectors in the homes, while the second evaluated the performance of residential plastic sprinkler systems. The lessons learned will help protect Canadians from fire for years to come.

Reducing aircraft noise in homes

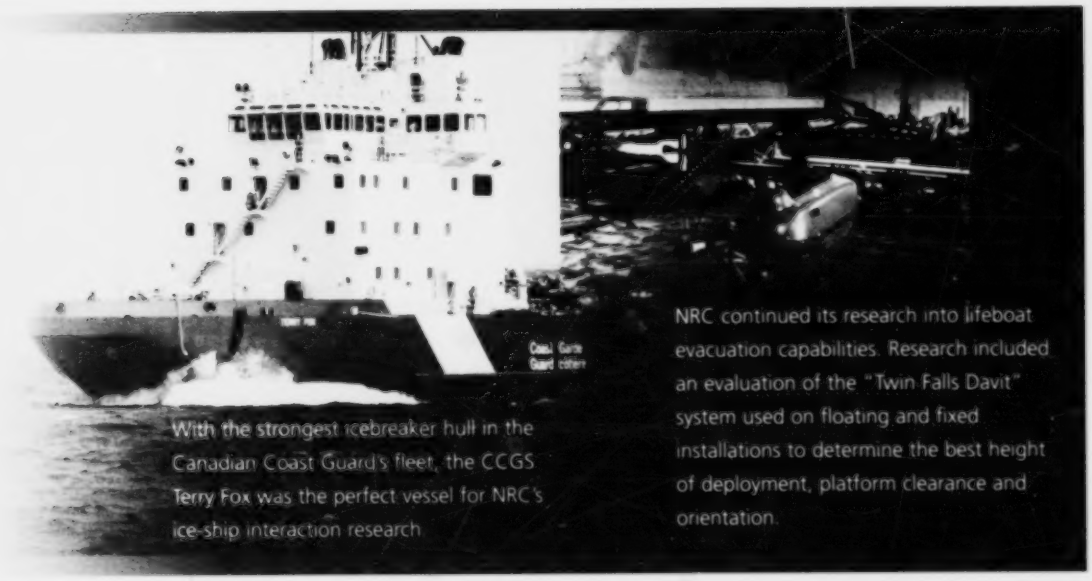
NRC-IRC researchers have developed a computer tool that lets the user hear how noise changes within a building as an aircraft passes by. The tool allows the user to assess the effects of changing a building location and construction details on the acoustic comfort of occupants. City planners and developers can now optimize the use of the valuable real estate around airports as well as assess the impact of airport extensions, new airplanes and changes in air traffic patterns.

NRC's ocean engineering R&D

NRC works with marine regulatory bodies, marine system designers, manufacturers and operators and the defence community to ensure that Canada's ocean engineering businesses and operations are safe, environmentally friendly and competitive. Research at the NRC Institute for Marine Dynamics (NRC-IMD) provides industry with a unique concentration of knowledge, facilities and technologies to solve engineering challenges related to Canada's ocean environments.

Bergy bits and bumper cars

NRC-IMD carried out a field program to investigate the impact of ships colliding with small icebergs in 2001. At NRC's request, the Captain of the CCGS Terry Fox commanded a voyage that went against everything he'd been trained to do: he deliberately rammed his 88-metre vessel into small icebergs. NRC used the icebreaker like a high-tech bumper car to gather first-hand information on the effects of collisions with bergy bits – house-sized icebergs that are hard to see in rough weather and often go undetected. As oil and gas development and tanker traffic off Canada's east coast increases, the information from this research will help oil companies better design tanker hulls. It will also help define the guidelines that set out the sizes of "bergies" that are safe to strike and the speeds at which ships can safely travel.



With the strongest icebreaker hull in the Canadian Coast Guard's fleet, the CCGS Terry Fox was the perfect vessel for NRC's ice-ship interaction research.

NRC continued its research into lifeboat evacuation capabilities. Research included an evaluation of the "Twin Falls Davit" system used on floating and fixed installations to determine the best height of deployment, platform clearance and orientation.

Reducing aircraft noise in homes

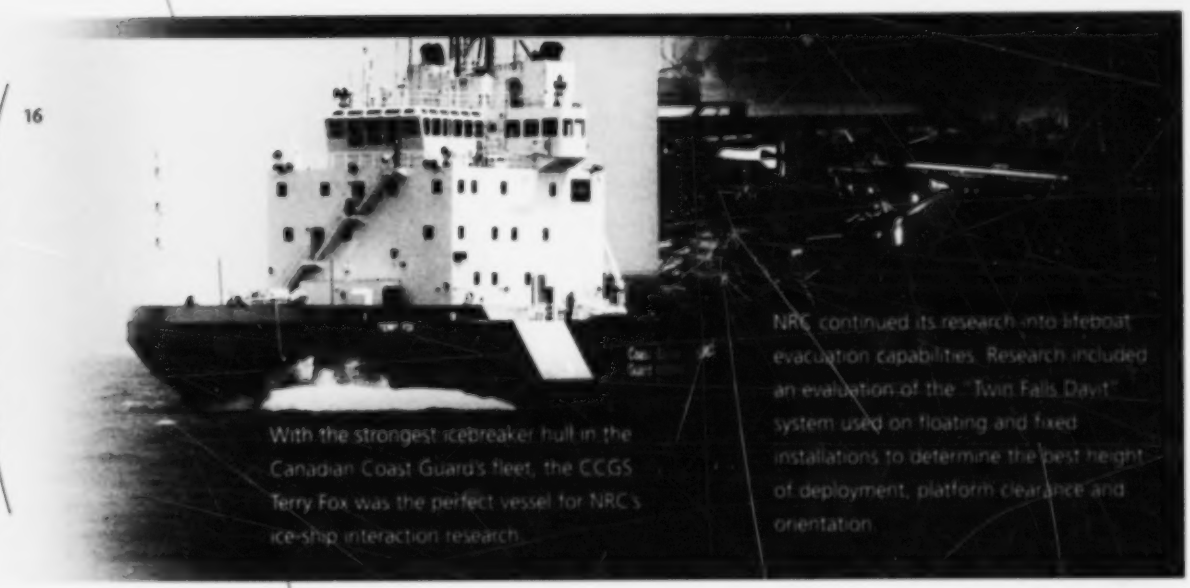
NRC-IRC researchers have developed a computer tool that lets the user hear how noise changes within a building as an aircraft passes by. The tool allows the user to assess the effects of changing a building location and construction details on the acoustic comfort of occupants. City planners and developers can now optimize the use of the valuable real estate around airports as well as assess the impact of airport extensions, new airplanes and changes in air traffic patterns.

NRC's ocean engineering R&D

NRC works with marine regulatory bodies, marine system designers, manufacturers and operators and the defence community to ensure that Canada's ocean engineering businesses and operations are safe, environmentally friendly and competitive. Research at the NRC Institute for Marine Dynamics (NRC-IMD) provides industry with a unique concentration of knowledge, facilities and technologies to solve engineering challenges related to Canada's ocean environments.

Bergy bits and bumper cars

NRC-IMD carried out a field program to investigate the impact of ships colliding with small icebergs in 2001. At NRC's request, the Captain of the CCGS Terry Fox commanded a voyage that went against everything he'd been trained to do: he deliberately rammed his 88-metre vessel into small icebergs. NRC used the icebreaker like a high-tech bumper car to gather first-hand information on the effects of collisions with bergy bits – house-sized icebergs that are hard to see in rough weather and often go undetected. As oil and gas development and tanker traffic off Canada's east coast increases, the information from this research will help oil companies better design tanker hulls. It will also help define the guidelines that set out the sizes of "bergies" that are safe to strike and the speeds at which ships can safely travel.



With the strongest icebreaker hull in the Canadian Coast Guard's fleet, the CCGS Terry Fox was the perfect vessel for NRC's ice-ship interaction research.

NRC continued its research into lifeboat evacuation capabilities. Research included an evaluation of the "Twin Falls Davit" system used on floating and fixed installations to determine the best height of deployment, platform clearance and orientation.

Technology

Wave impact and scaling – better ship design and safety

Ocean waves exert a variety of loads on ships' hulls. Accurately predicting these loads helps researchers understand the amount of load a ship's structure is able to withstand. NRC-IMD is working with DND's Defence Research Establishment Atlantic to study hydrodynamic load data, using numerical simulations applied to a naval frigate and a vehicle ferry. The objective is to help ship designers meet requirements for maximum strength with minimum weight and cost in 2001.

Safer lifeboat evacuation and rescue research

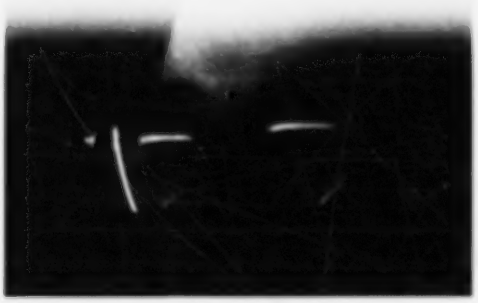
An NRC research program to evaluate lifeboat evacuation capabilities as a function of weather conditions and to develop appropriate measures of performance, moved into its final stages in 2001-2002. Studies assessed the entire lifeboat launch process – from lowering and splash down to sail away – and evaluated the performance of an evacuation system used on a fixed petroleum installation. As a result of this research, NRC has applied for a patent for a launch-wave synchronizing technology. The research will also be used in the development of new performance-based regulations for evacuation systems.

Advances in information and communications technologies

The information and communications technologies (ICT) sector contributes some $58 billion to Canada's GDP and represents more than 6 percent of the total economy. In 2000, the sector employed over 580,000 people, nearly 4 percent of economy-wide employment. ICT expenditures on R&D reached over $5 billion in 2001, accounting for more than 45 percent of total private sector R&D in Canada. NRC's R&D continued to play a vital, cross-sector role in 2001-2002 with major advances in hardware, software, information processing, and fundamental enabling and next-generation technologies.

Human-computer interaction program underway

The NRC Institute for Information Technology (NRC-IIT) has set up a multi-disciplinary human-computer interaction (HCI) program, bringing together expertise in human factors, computing science, information science, experimental psychology and cognitive psychology. Research is now underway with the private sector, government and universities to investigate key issues in HCI. NRC is also spearheading the initiative to form a national HCI research community. One project has already resulted in the "Nouse" program, which allows people to use a camera to control a computer mouse by moving their head. A number of prototype applications have been developed that have potential for the gaming industry, persons with disabilities and surveillance.

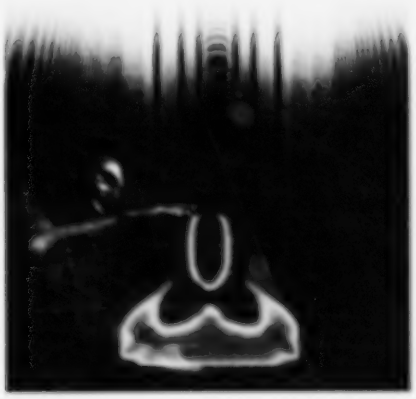


Tele-oncology project for New Brunswick

NRC-IIT's e-Business team in New Brunswick is helping deliver a major health research initiative with four hospital corporations, three Aboriginal communities, the province's Department of Health and Wellness, the Université de Moncton and others. Researchers are working to develop an efficient, comprehensive cervical cancer screening system in the province to reduce the incidence and mortality of this disease.

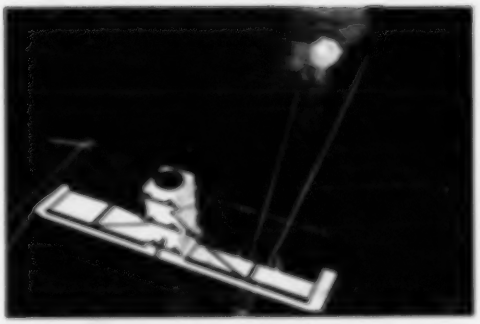
"Nanospintronics" – opening new horizons for IT and electronics

Researchers at the NRC Institute for Microstructural Sciences (NRC-IMS) have invented a new type of nanoscale transistor based on "spintronics." The device employs a new principle for controlling and switching electrical current based on electron "spin." The new transistor is made from a "quantum dot" – a type of electrical well or mound that holds only a few electrons. While this breakthrough cannot yet be incorporated in any practical device, the research opens the way for quantum computing and, further down the road, optical memory. If the potential of quantum dots and nanospintronics is realized, an incredible amount of information could be contained in one device and then programmed to interact with other such devices – ushering in a world where the computing power now contained in a series of computers could be contained in a single, very small and inexpensive device.



ROSA success opens new doors for Canada in space exploration

Using technology developed by NRC-IIT, MD Robotics made a technological leap in the area of visual perception and autonomous service of space vehicles as part of the ROSA – Remote Operation with Supervised Autonomy – project. The new technology positions Canada as the leading partner in intelligent visual surveillance in space missions. In this project, robotic equipment demonstrated intelligent autonomy while operating remotely in space. The new technology holds great economic potential since spacecraft components can be upgraded or reconfigured rather than replacing whole satellites.



3D laser scanning technology tested on space shuttle

NRC's internationally recognized 3D laser scanning technology underwent its first on-orbit testing aboard NASA's Space Shuttle. Researchers successfully demonstrated that a prototype could automatically track moving targets and operate under the extreme lighting conditions found in space. The development and testing of this new technology marked another milestone in Canada's ongoing contributions to space exploration. The first Canadarm and the current space vision system – used in some 20 past missions – are both products of NRC research. This new 3D technology has the potential of becoming the new "eye" of Canadarm II. The new 3D laser camera marks a scientific breakthrough. It is the first laser tracking system that can simultaneously digitize in 3D, detect surface defects, track geometrical features in real time and remain immune to extreme lighting conditions.

Cutting costs – reducing wear for the resources sector

The NRC Industrial Materials Institute (NRC-IMI) in Boucherville is helping Canada's resources sector cut costs by reducing wear and tear on equipment. Working on behalf of the Mining Wear Resistance Materials Consortium – an affiliation of NRC, two universities and nine private firms from Australia and Canada, including oil sands giant Syncrude – the researchers are unravelling the mysteries of friction and wear. This R&D has a major impact, allowing firms that mine the oil sands, for example, to cut their overall production expenses significantly.

Image courtesy Syncrude Canada Ltd.

Advances in manufacturing

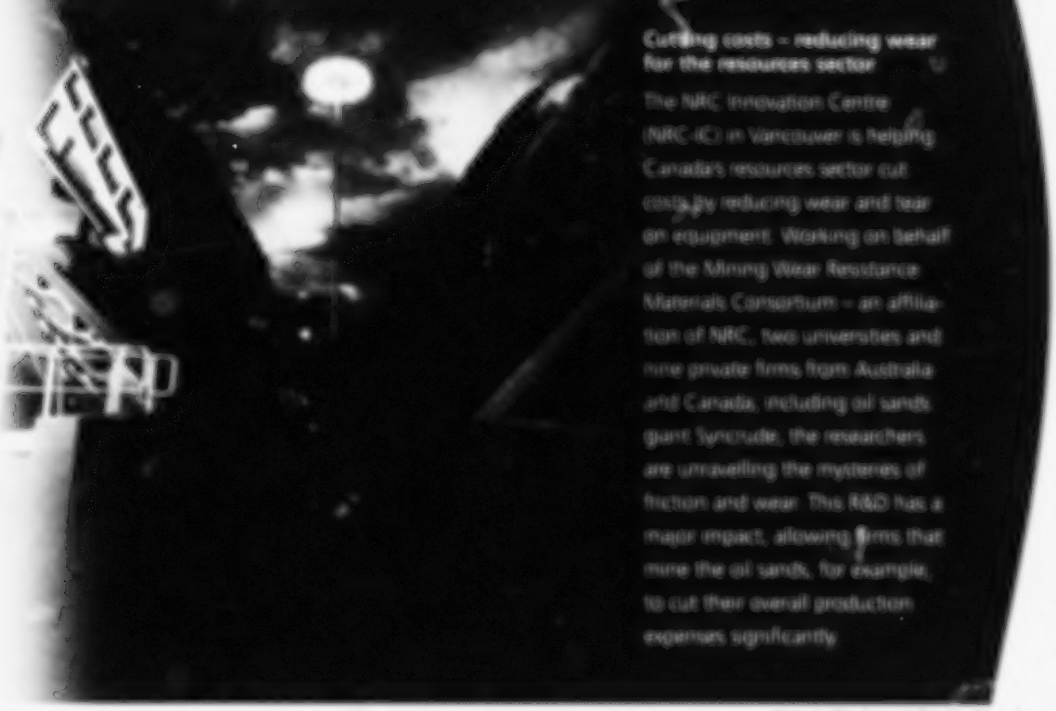
Manufacturing remains one of Canada's major economic forces, touching virtually every sector of the economy. NRC's R&D programs are targeted to help manufacturers increase their competitiveness and improve the commercial viability of products and services. The programs also help manufacturers create and adapt to new technologies, materials and processes, and meet their environmental responsibilities.

Refining processes for food industries

Researchers at the NRC Institute for Chemical Processes and Environmental Technologies (NRC-ICPET) collaborated with Montréal-based Colarôme Incorporated, helping the company improve its processing system for refining food grade colours from vegetable extract. Process modifications included replacing a biological processing stage with a physico-chemical stage. The modifications, successfully implemented on-site, reduced the number of process stages, decreased processing time by 33 percent, and improved product quality.

Artificial cornea research moves forward

NRC-ICPET researchers, working in collaboration with the University of Ottawa's Eye Institute and other partners, are developing new biosynthetic polymers for use in tissue engineered (TE) corneas. The challenge is to develop a family of synthetic materials that can be made into TE corneas strong enough for transplantation, transparent enough to mimic natural corneas, and resistant to biodegradation and rejection by the body's immune system. So far, they have developed a series of biosynthetic polymers that can be tolerated by living cell tissue and modified to improve the strength of the material and cell adhesion. They have advanced cell biology to the point where both nerve cell and blood vessel ingrowth were demonstrated. And, the team has been successful in developing procedures that allow the production of transparent, collagen-based polymeric materials to produce artificial corneas.



Cutting costs – reducing wear for the resources sector

The NRC Innovation Centre (NRC-IC) in Vancouver is helping Canada's resources sector cut costs by reducing wear and tear on equipment. Working on behalf of the Mining Wear Resistance Materials Consortium – an affiliation of NRC, two universities and nine private firms from Australia and Canada, including oil sands giant Syncrude, the researchers are unravelling the mysteries of friction and wear. This R&D has a major impact, allowing firms that mine the oil sands, for example, to cut their overall production expenses significantly.

Photo courtesy Syncrude Canada Ltd.

Advances in manufacturing

Manufacturing remains one of Canada's major economic forces, touching virtually every sector of the economy. NRC's R&D programs are targeted to help manufacturers increase their competitiveness and improve the commercial viability of products and services. The programs also help manufacturers create and adapt to new technologies, materials and processes, and meet their environmental responsibilities.

Refining processes for food industries

Researchers at the NRC Institute for Chemical Process and Environmental Technology (NRC-ICPET) collaborated with Montréal-based Colarôme Incorporated, helping the company improve its processing system for refining food-grade colours from vegetable extract. Process modifications included replacing a biological processing stage with a physico-chemical stage. The modifications, successfully implemented on-site, reduced the number of process stages, decreased processing time by 33 percent, and improved product quality.

Artificial cornea research moves forward

NRC-ICPET researchers, working in collaboration with the University of Ottawa Eye Institute and other partners, are developing new biosynthetic polymers for use in tissue-engineered (TE) corneas. The challenge is to develop a family of synthetic materials that can be made into TE corneas strong enough for transplantation, transparent enough to mimic natural corneas, and resistant to biodegradation and rejection by the body's immune system. So far they have developed a series of biosynthetic polymers that can be tolerated by living cell tissue and modified to improve the strength of the material and cell adhesion. They have advanced cell biology to the point where both nerve cell and blood vessel ingrowth were demonstrated. And, the team has been successful in developing procedures that allow the production of transparent, collagen-based polymeric materials to produce artificial corneas.

Environmentally friendly, efficient insulation

Researchers at the NRC Industrial Materials Institute (NRC-IMI) have helped RTICA Corporation bring a new thermal and acoustical insulation to market. The new insulation is made of 100 percent recycled plastic, has a 25 percent better thermal insulating efficiency than conventional fibreglass and cellulose insulation, and poses no health risk to installers or users. RTICA Corporation has spun off a new company to commercialize this NRC technology.

Prototypes for mine design

Researchers at the NRC Integrated Manufacturing Technologies Institute (NRC-IMTI) have developed a design and manufacturing process for constructing prototypes and models of mine design and their operational components. This is a brand new application for rapid prototyping that opens the door for many other potential applications in mining and natural resources exploration.

Advances across-the-board in fuel cells R&D

NRC's National Fuel Cells Program combines strengths and expertise from across its institutes and centres in 12 R&D initiatives targeted to help the development of this emerging industry in Canada. Working in partnership with industry, universities and public organizations in Canada and abroad, the program integrates R&D efforts in materials, engineering, fuels and fuel processing, prototyping, systems testing and evaluation, and systems technology evaluation. In 2001-2002, NRC made advances on a number of key fronts in fuel cells R&D:

- The fabrication and production of new cathode materials that offer possibilities for higher performance materials for both the fuel cell and batteries industries
- Developments in oxide and bi-metallic alloy coatings for electrodes for organic acid and direct methanol oxidation that promise improved removal of organic pollutants and direct methanol fuel cells
- Development of a first-generation micro fuel cell as part of NRC's Micro Fuel Cells Program – a collaboration of NRC institutes, Simon Fraser University and its newest partner, the Micro-Nanotechnology Research Centre of Tsinghua University, China
- Development of an analog multiplexer and differential amplifier technique that can scan every cell voltage of a fuel cell stack – a breakthrough that allows fuel cell performance monitoring and improved fuel cell safety
- Development of a novel, multi-stage, non-mechanical hydrogen compressor that can replace traditional mechanical gas compressors, leading to reduced costs and more economical fuel cells
- Invention of a new modelling and simulation tool for the design and development of fuel cell-based hybrid power systems – a development with wide application for fuel cell developers and utility companies
- Research into the potential use of farm wastes such as pig manure, as a biomass-based source of fuel for fuel cells.

Innovation

Value for Canada
Taking technology to market

"Canada must become more innovative if we are to continue to build on our economic and social foundation…We need to find ways to create knowledge and bring it to market more quickly…"

The Honourable Allan Rock
MINISTER OF INDUSTRY

Research creates new ideas and advances the frontiers of knowledge. To put this knowledge to work, it must be transformed into new technologies, new products and new services for the global marketplace.

Research turns money into knowledge… innovation turns knowledge into money.

NRC promotes innovation and creates value for Canada in many ways. It not only enhances Canada's R&D performance, it also develops and uses the cornerstones of wealth creation – new technologies and technology-based enterprises, technology transfer mechanisms, and knowledge transfer and dissemination systems. NRC strengthens Canada's innovation system, works to attract foreign direct investment in technology-based firms

"An innovative economy is driven by research and development... To secure our continued success in the 21st century, Canadians must be among the first to integrate new knowledge and put it to use."

Speech from the Throne
JANUARY 30, 2001

and helps build the innovation capacity of Canadian businesses.

In all its programs and activities, NRC takes an aggressive, entrepreneurial approach to stimulate the innovation that Canada and Canadian firms need to succeed in the global knowledge economy. The approach is designed to gain the most benefit and leverage from the knowledge and technologies NRC generates. It ensures that NRC can work effectively to meet industry needs and match the capabilities of firms taking technologies to the market. From collaborative R&D through to licensing, the creation of new enterprises, and industrial research assistance and support, NRC supports wealth creation through innovation.

NRC : Innovation snap shot 2001-2002
Creating value through NRC technologies

Discoveries
- 180 patent applications
- 65 patents issued

Technologies transferred to the marketplace
- 51 licenses signed
- licensing revenue – $3.8 million
- 256 active license agreements

Research partnerships
- 362 collaborations with industry
- 152 collaborations with universities
- 186 collaborations with other public organizations

New companies created*
- Capital Laser Inc.
- Ionalytics Corporation
- NavSim Technology Inc.

* nine companies in spin-off pipeline

NRC industry partnership facility (IPF) and incubation program
- 71 companies incubating at NRC
- New IPFs under construction: Fredericton, Boucherville, Saskatoon, Penticton, Vancouver, Victoria. Planning underway for IPFs in St. John's, Halifax, Winnipeg, Edmonton.

22-24

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

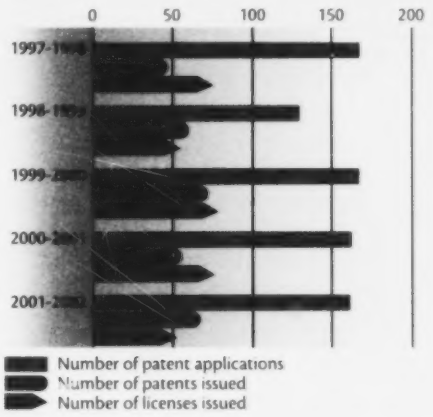
20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Intellectual property

The importance of new knowledge, managed effectively by organizations as intellectual property (IP), has grown dramatically in the past decade. Original discoveries, know-how, software and new technologies – protected by patent or copyright – are the foundations for new products, process innovations and commercialization in the world's marketplaces.

To ensure its new discoveries make the most impact in terms of value creation for Canada, NRC chooses the best route to develop and exploit its knowledge resources. Over the past several years, NRC has developed a collection of proven IP management tools and practices that guide the evaluation, protection, exploitation and transfer of technologies to receptor firms. As a result, annual NRC patent applications have grown more than 50 percent over the past five years, and licensing of these discoveries has continued apace.

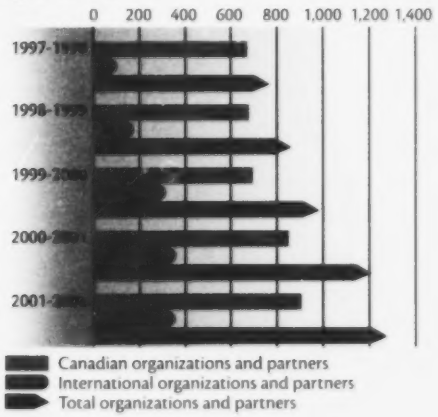
NRC patents and licenses



Collaborations and partnerships

One of the best ways to transfer knowledge is through collaborative research. NRC teams up with industrial and university partners to create new technologies and improve existing products and services.

NRC partnerships and agreements



Under such agreements, both sides share funding and management of medium-to-long-term research. Partners are engaged early to ensure that projects align with their needs, the needs of the marketplace and NRC needs. Partners work side-by-side with NRC researchers, increasing the technical expertise of the firm, ensuring that NRC is plugged into marketplace realities, and improving the odds for commercial success. Collaborations range from projects with single companies to multi-partner arrangements with small and larger firms, as well as university partners and all three levels of government.

Over the past five years, NRC partnerships with industry have doubled, those with public organizations have nearly tripled, and those with universities have grown five-fold. The value of agreements and collaborations reached some $401 million in 2001-2002.

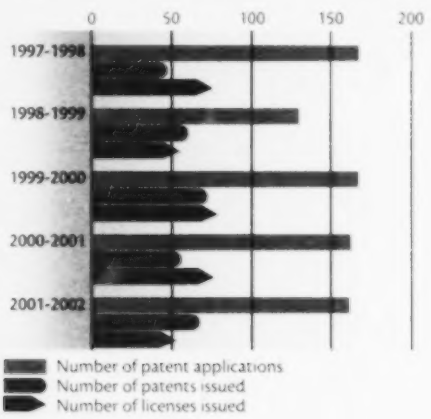
With its long-standing track record for excellence in R&D and new technology creation, opportunities to collaborate with NRC are of great interest to industrial and other partners. The investments made by NRC are heavily leveraged on behalf of taxpayers. In fiscal year 2001-2002, partner contributions totalled 2.48 dollars for each dollar invested by NRC.

Intellectual property

The importance of new knowledge, managed effectively by organizations as intellectual property (IP), has grown dramatically in the past decade. Original discoveries, know-how, software and new technologies – protected by patent or copyright – are the foundations for new products, process innovations and commercialization in the world's marketplaces.

To ensure its new discoveries make the most impact in terms of value creation for Canada, NRC chooses the best route to develop and exploit its knowledge resources. Over the past several years, NRC has developed a collection of proven IP management tools and practices that guide the evaluation, protection, exploitation and transfer of technologies to receptor firms. As a result, annual NRC patent applications have grown more than 50 percent over the past five years, and licensing of these discoveries has continued apace.

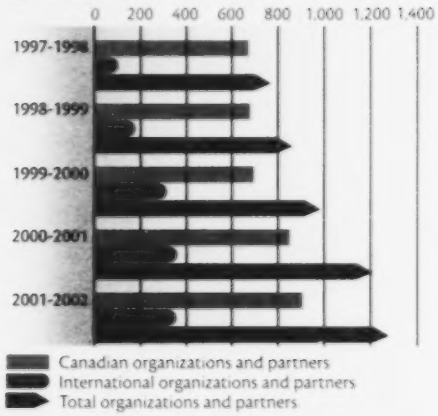
NRC patents and licenses



Collaborations and partnerships

One of the best ways to transfer knowledge is through collaborative research. NRC teams up with industrial and university partners to create new technologies and improve existing products and services.

NRC partnerships and agreements



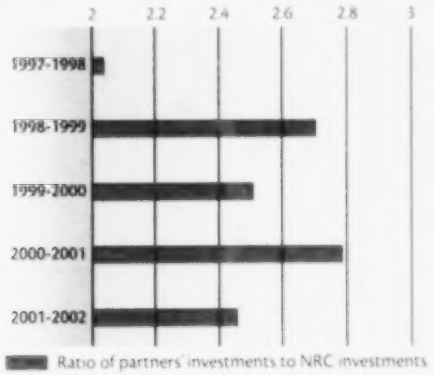
Under such agreements, both sides share funding and management of medium-to-long-term research. Partners are engaged early to ensure that projects align with their needs, the needs of the marketplace and NRC needs. Partners work side-by-side with NRC researchers, increasing the technical expertise of the firm, ensuring that NRC is plugged into marketplace realities, and improving the odds for commercial success. Collaborations range from projects with single companies to multi-partner arrangements with small and larger firms, as well as university partners and all three levels of government.

Over the past five years, NRC partnerships with industry have doubled, those with public organizations have nearly tripled, and those with universities have grown five-fold. The value of agreements and collaborations reached some $401 million in 2001-2002.

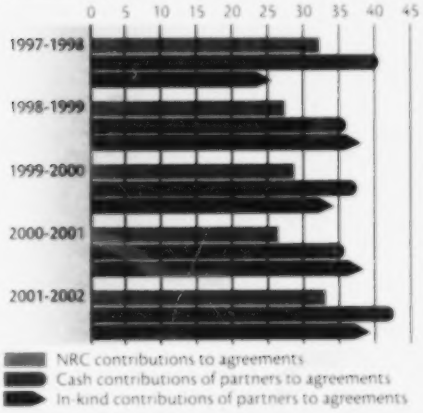
With its long-standing track record for excellence in R&D and new technology creation, opportunities to collaborate with NRC are of great interest to industrial and other partners. The investments made by NRC are heavily leveraged on behalf of taxpayers. In fiscal year 2001-2002, partner contributions totalled 2.48 dollars for each dollar invested by NRC.

Intellectual property (IP) is frequently generated through collaborations. Often, NRC, on behalf of the Government of Canada, retains the IP, while partners hold licenses (some exclusive) negotiated in advance to exploit and manage the technology. When it is in the best interests of both parties, IP may be assigned to the partner organization.

Leverage impacts of NRC investments



Contributions to NRC agreements ($ millions)



Licensing

In moving its discoveries to the marketplace, NRC seeks out industrial firms best positioned to exploit the technologies it has developed. License agreements are generally granted in return for up-front payments and/or royalties based on sales. Often, licensing agreements arise from collaborative research; in such cases the terms of the agreement reflect a client's contribution in developing the technology. A single technology may also be licensed to several clients for different fields of application. In all cases, licensing revenues flow back to NRC – benefiting Canadians. NRC reinvests these revenues in its R&D programs to continue the cycle from discovery, to innovation, to market – creating new economic wealth for Canada.

In 2001-2002, NRC formalized 51 licensing agreements and received revenues from licensing of just over $3.8 million.

NRC had a number of successful research collaborations and licensing arrangements in 2001-2002, as the following examples demonstrate.

NRC and Imperial Oil maximize use of scarce resources

Imperial Oil Ltd. signed a license agreement with NRC to use NRC-ICPET's patented fluid coker feed nozzle technology for petrochemical processing. The system, jointly developed with Syncrude Canada Ltd., was originally intended for oil sands processing in coker reactors to increase the yield of synthetic crude oil. However, as an alternate application, Imperial Oil has incorporated the technology in its Sarnia operation to upgrade lower quality residuals from the primary refining process in a similar coker. The result is reduced waste and up to 20,000 bbl/day of a value-added, higher-grade petroleum product, representing at least a one percent increase in coker liquid yield.

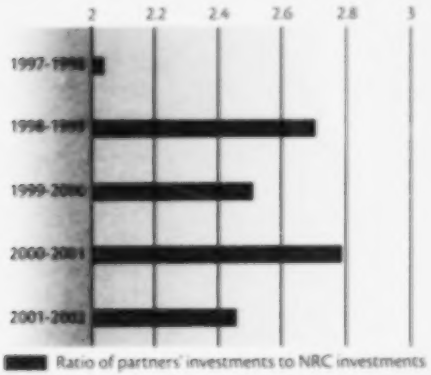
NRC licensing revenues ($ thousands)

1995-1996	1,154
1996-1997	802
1997-1998	2,121
1998-1999	1,685
1999-2000	1,117
2000-2001	4,904
2001-2002	3,840

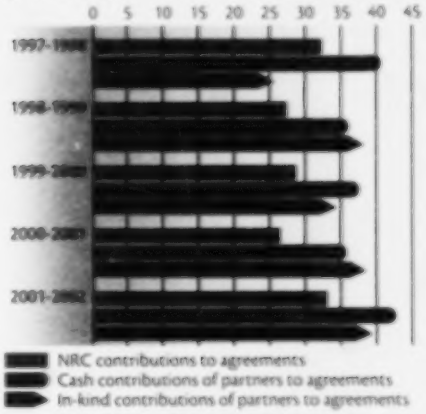
TOTAL LICENSING REVENUES FROM INTELLECTUAL PROPERTY

Intellectual property (IP) is frequently generated through collaborations. Often, NRC, on behalf of the Government of Canada, retains the IP, while partners hold licenses (some exclusive) negotiated in advance to exploit and manage the technology. When it is in the best interests of both parties, IP may be assigned to the partner organization.

Leverage impacts of NRC investments



Contributions to NRC agreements ($ millions)



Licensing

In moving its discoveries to the marketplace, NRC seeks out industrial firms best positioned to exploit the technologies it has developed. License agreements are generally granted in return for up-front payments and/or royalties based on sales. Often, licensing agreements arise from collaborative research; in such cases the terms of the agreement reflect a client's contribution in developing the technology. A single technology may also be licensed to several clients for different fields of application. In all cases, licensing revenues flow back to NRC – benefiting Canadians. NRC reinvests these revenues in its R&D programs to continue the cycle from discovery, to innovation, to market – creating new economic wealth for Canada.

In 2001-2002, NRC formalized 51 licensing agreements and received revenues from licensing of just over $3.8 million.

NRC had a number of successful research collaborations and licensing arrangements in 2001-2002, as the following examples demonstrate.

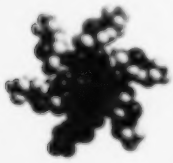
NRC and Imperial Oil maximize use of scarce resources

Imperial Oil Ltd. signed a license agreement with NRC to use NRC-ICPET's patented fluid coker feed nozzle technology for petrochemical processing. The system, jointly developed with Syncrude Canada Ltd., was originally intended for oil sands processing in coker reactors to increase the yield of synthetic crude oil. However, as an alternate application, Imperial Oil has incorporated the technology in its Sarnia operation to upgrade lower quality residuals from the primary refining process in a similar coker. The result is reduced waste and up to 20,000 bbl/day of a value-added, higher-grade petroleum product, representing at least a one percent increase in coker liquid yield.

Licensing revenues ($ thousands)	
1995-1996	1,154
1996-1997	802
1997-1998	2,121
1998-1999	1,685
1999-2000	1,117
2000-2001	4,904
2001-2002	3,840

TOTAL LICENSING REVENUES FROM INTELLECTUAL PROPERTY

Meningitis-C vaccine approved for Canada



On January 14, 2002, NRC and its partners – Shire Biologics and Baxter Corporation – celebrated the launch of a major breakthrough in vaccine technology with the approval by Health Canada of the Neis Vac-C vaccine developed at NRC. Neis Vac-C is a new, highly effective vaccine that protects people of all ages, including children as young as two months of age, against Meningitis-C. The vaccine's capacity to effectively protect very young children, the group hardest hit by Meningitis-C, sets Neis Vac-C apart from traditional vaccines used in North America. The vaccine was originally launched in Britain and will continue to be introduced in other parts of the world in 2003-2004. This NRC vaccine technology generated a single royalty payment to NRC of almost $3 million – the highest ever made to a federal government organization.

Broadband Visual Communications – reaching out across Canada

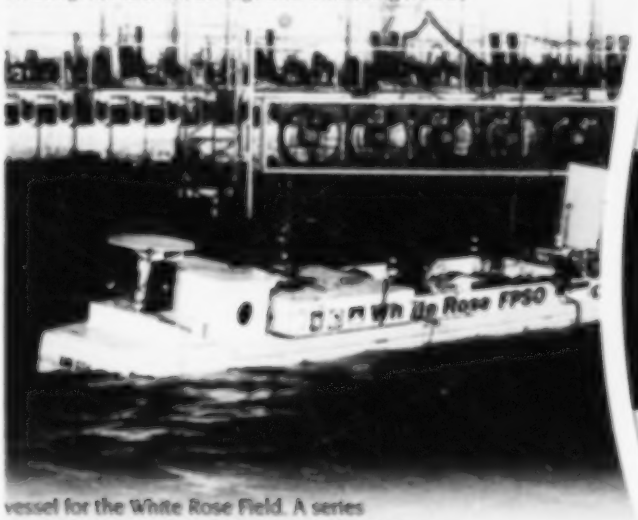
NRC formed its Broadband Visual Communications Research Project (BVC) in 2001 as an outgrowth of its ongoing research into broadband applications for learning. This program involves collaborations with the National Arts Centre (NAC), the Communications Research Centre (CRC), the University of Ottawa, CANARIE, McGill University and the Manhattan School of Music. The program focuses on visual and interactive capabilities unique to broadband with a particular emphasis on the environments and applications that bring people together across distance and time. The program supports three learning communities: advanced violin students working with NAC music director Pinchas Zukerman; high school students engaged in project-based learning in eight broadband-connected schools across Canada; and high school teachers involved in professional development.

"Science studies what is, technology creates what has never been."

Dr. Theodore von Karman
1881 – 1963

White Rose oil field platform test

Offshore oil field development is important to Newfoundland's economy and the future of its marine engineering industry. With the province's third major offshore oil development about to get underway, NRC is maintaining its record of having been asked to study all three offshore production systems. The NRC-IMD Offshore Engineering Basin was used for preliminary studies of the proposed Floating, Production, Storage and Offloading (FPSO)



vessel for the White Rose Field. A series of model tests were conducted involving the producers, Oceanic Consulting, and NRC to measure mooring loads, green water and other factors affecting the FPSO in the field. NRC was the site for extensive testing of the Hibernia Gravity Base Structure that has operated successfully since 1996, the Terra Nova FPSO deployed in 2001, and the Cohasset-Panuke project.

NRC and Dow AgroSciences – battling *E.coli* on a new front

NRC has signed a two-year agreement with Dow AgroSciences Canada aimed at eliminating dangerous *E.coli 0157* outbreaks, such as the Walkerton, Ontario tragedy. The research focuses on including an antibody in cattle feeds, which will lead to the elimination of *E.coli 0157* from cattle digestive systems. The new *E.coli* research agreement follows a collaboration signed in 2000-2001 with Foragen Technologies to commercialize a live vaccine invented by NRC to eliminate *E.coli 0157* in cattle. NRC worked successfully with Dow AgroSciences before embarking on a $10 million strategic alliance with the company for research in canola seed quality, enabling plant biotechnologies, and plant resistance to insects and disease.

After hours – lights, camera, action

Creating economic value takes many forms at NRC – truly innovative, imaginative and occasionally non-scientific forms. Following on the success of filming scenes for the feature film ***Rare Birds*** in 2001 at NRC-IMD facilities in Newfoundland, the film industry returned this year with two more productions. The first was ***The Shipping News***, a big budget film that brought millions of dollars and hundreds of jobs to the fledgling local film industry. The second was the filming of two docu-dramas about the sinking of the Ocean Ranger and the 1997 Around the World Alone Sailing Race. NRC's world-class facilities were a major factor for producers in deciding to bring the productions to Newfoundland.

Incubators/co-location

Creating value for Canada also involves helping to grow new science and technology-based firms. Incubation not only accelerates the process of starting and growing such firms, but also helps them stay in business. According to a 1997 U.S. study on the impact of incubator investments, 87 percent of firms that were in incubators remained in business after the first three critical years.

Most of NRC's research institutes have industry partnership facilities (IPFs) or other means to incubate new, small, technology-based firms. These IPFs act as magnets that attract innovative firms to NRC. By co-locating with NRC, firms gain direct access to NRC's specialized facilities, the expertise of its researchers, extensive national and international networks, and its technology intelligence and knowledge dissemination resources.

In 2001-2002, 71 firms were incubating or co-located at NRC. New industry partnership facilities are being constructed in Fredericton, Boucherville, Saskatoon, Penticton, Vancouver and Victoria, with new IPFs on the drawing board for Halifax, Winnipeg, and Edmonton. Such facilities will be a part of any new NRC research facility in the future.

Canada

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

One of NRC's newest industry partnership facilities (IPFs), under construction at the NRC Plant Biotechnology Institute in Saskatoon. The facility, slated to open in fall 2002, will contribute to an emerging cluster in Saskatoon on crops for enhanced human health.

A graphic representation of NRC's future IPF at the NRC Institute for Biodiagnostics in Winnipeg. Construction is scheduled to begin in spring 2003, for completion in late 2004. The new facility will promote the development of medical device technologies manufacturing.

NRC spin-off firms 1997-2002

	Total new companies	Cumulative spin-off firms
1997-1998	7	21
1998-1999	10	31
1999-2000	9	40
2000-2001	9	49
2001-2002	3	52

Spin-off and start-up firms

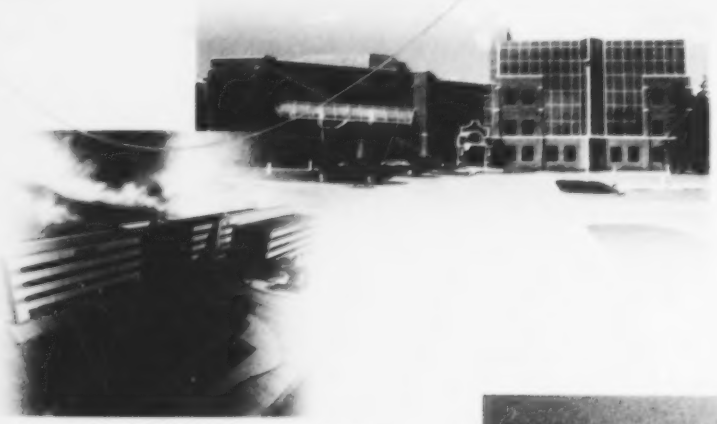
Often the fastest and most effective way to commercialize a new technology or product is to create a new Canadian company. That venture can either be a spin-off firm (formed by NRC employees) or a start-up firm (created by non-NRC principals using NRC technologies). Since 1995-1996, NRC technologies have led to the creation of 52 new companies in Canada.

In 2001-2002, three new companies started up from NRC, with nine more in the spin-off pipeline awaiting formal "graduation." The three new NRC spin-off firms were:

- *Ionalytics Corporation* – Using NRC's high Field Asymmetric Waveform Ion Mobility Spectrometry (FAIMS) technology
- *Capital Laser Inc.* – Using NRC's Laser Micromachining Technology
- *NavSim Technology Inc.* – Using NavSim™ ship manoeuvring simulation software from NRC

Ionalytics Corporation – FAIMS moves to market

On November 22, 2001, NRC announced the creation of Ionalytics Corporation, a company spun off from NRC-INMS. Ionalytics has licensed NRC's FAIMS technology, which was developed in collaboration with MDS-Sciex, a manufacturer of mass spectrometry equipment based in Toronto. The new firm will design and manufacture FAIMS chemical analysis systems as accessories for the mass spectrometers that are used in diverse fields. Application areas include biotechnology (proteomics and drug discovery), security (detection of chemical and biological agents), and the monitoring of environmental wastes. The company has already acquired a start-up investment of $2 million from Genesys Capital Partners Inc. of Toronto, a venture capital firm specializing in funding of biotechnology companies.



One of NRC's newest industry partnership facilities (IPFs), under construction at the NRC Plant Biotechnology Institute in Saskatoon. The facility, slated to open in fall 2002, will contribute to an emerging cluster in Saskatoon on crops for enhanced human health.

A graphic representation of NRC's future IPF at the NRC Institute for Biodiagnostics in Winnipeg. Construction is scheduled to begin in spring 2003, for completion in late 2004. The new facility will promote the development of medical device technologies manufacturing.

NRC spin-off firms 1997-2002

	Total new companies	Cumulative spin-off firms
1997-1998	7	21
1998-1999	10	31
1999-2000	9	40
2000-2001	9	49
2001-2002	3	52

Spin-off and start-up firms

Often the fastest and most effective way to commercialize a new technology or product is to create a new Canadian company. That venture can either be a spin-off firm (formed by NRC employees) or a start-up firm (created by non-NRC principals using NRC technologies). Since 1995-1996, NRC technologies have led to the creation of 52 new companies in Canada.

In 2001-2002, three new companies started up from NRC, with nine more in the spin-off pipeline awaiting formal "graduation." The three new NRC spin-off firms were:

- *Ionalytics Corporation* – Using NRC's High Field Asymmetric Waveform Ion Mobility Spectrometry (FAIMS) technology.
- *Capital Laser Inc.* – Using NRC's Laser Micromachining Technology.
- *NavSim Technology Inc.* – Using NavSim™ ship manoeuvring simulation software from NRC.

Ionalytics Corporation – FAIMS moves to market

On November 22, 2001, NRC announced the creation of Ionalytics Corporation, a company spun off from NRC-INMS. Ionalytics has licensed NRC's FAIMS technology, which was developed in collaboration with MDS-Sciex, a manufacturer of mass spectrometry equipment based in Toronto. The new firm will design and manufacture FAIMS chemical analysis systems as accessories for the mass spectrometers that are used in diverse fields. Application areas include biotechnology (proteomics and drug discovery), security (detection of chemical and biological agents), and the monitoring of environmental wastes. The company has already acquired a start-up investment of $2 million from Genesys Capital Partners Inc. of Toronto, a venture capital firm specializing in funding of biotechnology companies.

"MDS Sciex has worked with various institutes of the National Research Council... for the past 20 years and we owe much of our success to that enduring relationship. We look forward to extending our collaborative efforts... to include Ionalytics, and we will certainly support their continued development of the FAIMS technology."

Bill Davidson
V.P. SCIENCE AND TECHNOLOGY
MDS-SCIEX

Capital Laser – laser micro-machining to go commercial

Capital Laser is a spin-off firm from NRC-IMTI in London, Ontario, created to commercialize NRC's IP in laser micro-machining technology. The firm is incubating at NRC's London facility during its start-up phase, a term expected to last for 12 months. The co-location will be crucial to the new firm since NRC's contribution to the company is mainly in the form of trade secrets.

NavSim Technology Inc. – helping ships navigate the world

NavSim Technology Inc. (NSTI) is a spin-off firm taking an integrated navigation system to market. The system includes an advanced and unmatched version of *AutoPilot* that will be useful to ships, both large and small as well as fishing boats. It also includes an electronic chart and display information system, grounding and collision avoidance systems, route planning and dynamic position components. The product will be a compact system designed to integrate available global navigation systems within laptop computers. The company plans to have the first CD available for market this year. NSTI started with six employees.

NRC bucking the trend in new ventures

The probability of success of a new venture, whether a spin-off or start-up firm, is low. According to Statistics Canada, 80 percent of new firms will fail within their first ten years. Of ten new ventures funded by venture capitalists, only one is expected to be a true success; the rest either fail or exhibit only slow growth.

In contrast to this rather bleak picture, NRC spin-offs since 1995-1996 are thriving. Of the 52 created, 49 companies, or nearly 96 percent, have survived and most of these are prospering.

Venture capital funding – over $220 million in five years

The past two years have seen a downturn in both investment and employment in Canada's high-tech sector. According to a recent report by MacDonald and Associates, the number of venture capital deals in Canada dropped 27 percent and the amount committed dropped 15 percent. In contrast, over the same period, the number of venture capital deals with NRC spin-offs has almost doubled, and the amount invested has increased. Even in the last six months, new deals were signed for over $2 million, with follow-on deals of over $50 million.

"Genesys Capital Partners Inc. invests directly in research-oriented biotechnology companies with a focus on genomics and proteomics technologies, late-stage clinical products, speciality pharma and e-health. We were on the lookout for new technology in the NRC laboratories when we came across the FAIMS research team and decided to invest in this promising company."

Damian Lamb
MANAGING DIRECTOR
GENESYS CAPITAL PARTNERS INC.

Some NRC spin-offs to watch

- *IatroQuest* – spun off in 1998 to commercialize technology for the virtually instantaneous detection of chemical and biological toxins, the firm received almost $5 million in venture capital funding in 2001. The company is developing unique, miniaturized sensing and diagnostic systems for defence and peacekeeping, medical diagnostics and environmental monitoring applications.

- *SiGe Semiconductor* – this 1997 NRC spin-off firm develops specialized chips for high-speed semiconductors that are being incorporated into devices shipped by a number of leading wireless manufacturers. SiGe raised almost $40 million of additional venture capital in 2000, with almost $8 million in follow-on financing in 2001.
- *Metro Photonics* – this spin-off firm landed $62.5 million in a single round of financing to support its push to develop fibre-optic gear for the metropolitan-level network market.
- *NovaDAQ Technologies* – spun off in 2001, this firm has developed a unique digital laser imaging system, a fluorescent imaging technology that uses a specialized dye for imaging techniques in cardiac surgery. The company formed an alliance with Akorn Inc., a pharmaceutical firm, and received initial venture capital funding in 2001. Pre-clinical trials are underway and a submission to the U.S. Food and Drug Administration is being developed.

Increasing innovation capabilities of Canada's SMEs

Canada's nearly two million small and medium-sized enterprises – SMEs – are the key drivers of job and wealth creation in all sectors of the nation's economy. One of NRC's primary objectives in stimulating wealth creation in Canada is to link its diverse networks, programs and infrastructure to SMEs to help them access, develop and exploit new technologies and knowledge essential for their growth and prosperity. NRC's primary vehicle for stimulating the innovation capabilities of SMEs is its Industrial Research Assistance Program (NRC-IRAP). Regarded worldwide as one of the best programs of its kind, NRC-IRAP is a vital component of NRC's innovation strategy and a cornerstone of Canada's innovation system.

This program stimulates wealth creation through technological innovation by providing technology advice, assistance and services to SMEs to help them build their innovation capacity. NRC-IRAP brings together a diverse network of organizations, services and programs to help Canadian SMEs develop and exploit technologies in the competitive, global, knowledge economy. Through expert technical and business advice, financial assistance, access to business information, contacts, and national and international networks, the program provides customized solutions to some 12,400 SMEs annually.

The program's success stems from its track record of customized services and the highly skilled people that deliver those services across Canada. Its 260 Industry Technology Advisors (ITAs) are a unique resource, the focal point of one-on-one relationships with companies that extend for years.

NRC-IRAP builds on this foundation of ITAs with other strengths. It plugs clients into NRC's extensive networks of knowledge, experience and contacts from "around the corner and around the globe." It partners with over 100 Network Member (NM) organizations at the regional level and has more than 1,000 public and private sector innovation service providers within its Canadian Technology Network (CTN) – all providing advice and assistance to SMEs.

30-31

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

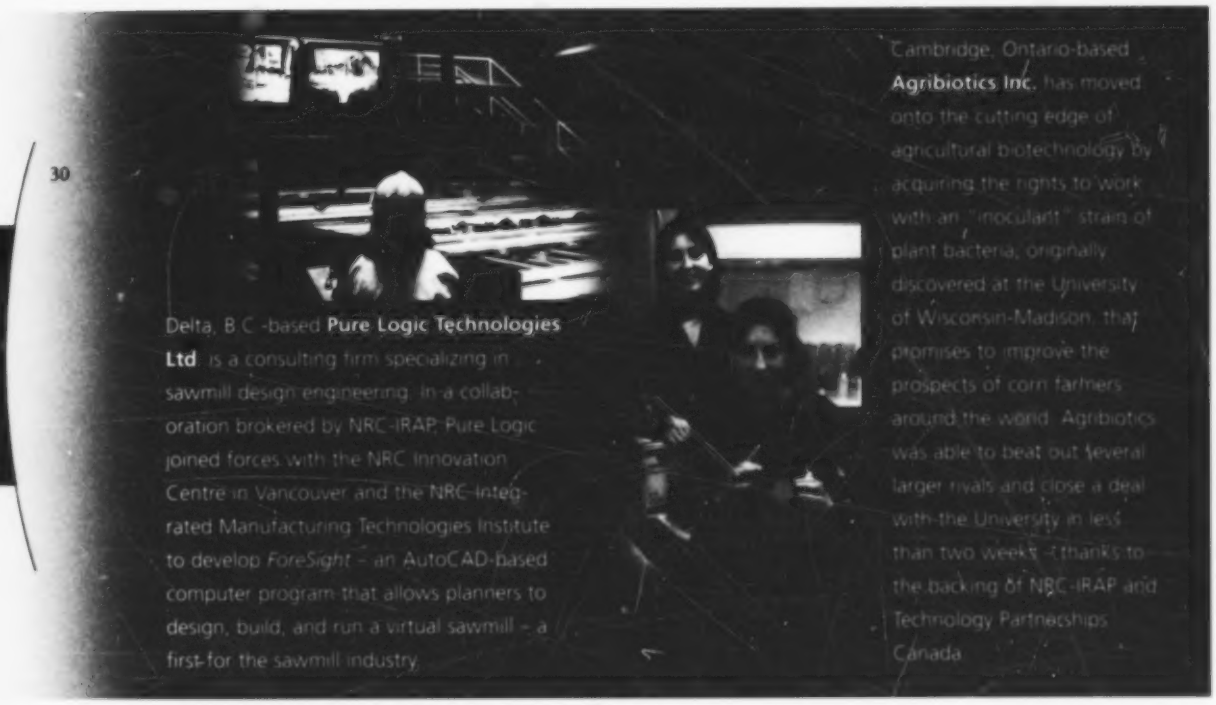
NRC-IRAP – 2001-2002 performance highlights

In 2001-2002, NRC-IRAP's total level of activity was $149.65 million. It provided some 12,400 firms with customized information, advice and referral services. The program's total financial contributions to firms were $97.87 million, including $29.71 million in Technology Partnerships Canada funding on behalf of Industry Canada and $3.95 million in Youth Initiatives on behalf of Human Resources Development Canada. The contributions went to 2,841 SMEs for 3,271 innovation capacity building projects.

The program played a proactive role in identifying and facilitating potential SME partnerships, networks and multi-stakeholder interactions at the local, regional, national and international levels.

NRC-IRAP maintains a vital and growing network that includes more than 100 of Canada's leading public and private research and technology-based organizations. Organizations collaborate with NRC-IRAP to increase the innovative capability of SMEs through Technology Advisory Services, as well as other agreements for specific collaboration initiatives. These collaborations enhance client value-added services, strengthen national/local infrastructure, extend the program's reach, and bridge gaps in the program's capabilities by creating more innovation services for SMEs.

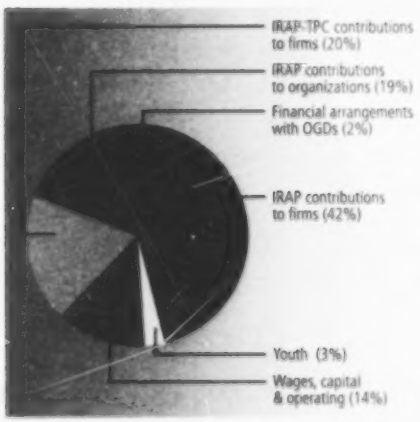
In 2001-2002, total contributions to NM organizations amounted to $23.52 million. NRC-IRAP also contributed a total of $4.31 million to CTN to address gaps in national, regional and community innovation systems. And, NRC-IRAP worked with local stakeholders across Canada to collectively improve understanding of the community technology cluster concept, reinforce the Government of Canada's innovation agenda, encourage more SMEs and local institutions to participate in cluster activities, and facilitate coordination among community players.



Delta, B.C.-based **Pure Logic Technologies Ltd.** is a consulting firm specializing in sawmill design engineering. In a collaboration brokered by NRC-IRAP, Pure Logic joined forces with the NRC Innovation Centre in Vancouver and the NRC-integrated Manufacturing Technologies Institute to develop *ForeSight* – an AutoCAD-based computer program that allows planners to design, build, and run a virtual sawmill – a first for the sawmill industry.

Cambridge, Ontario-based **Agribiotics Inc.** has moved onto the cutting edge of agricultural biotechnology by acquiring the rights to work with an "inoculant" strain of plant bacteria, originally discovered at the University of Wisconsin-Madison, that promises to improve the prospects of corn farmers around the world. Agribiotics was able to beat out several larger rivals and close a deal with the University in less than two weeks – thanks to the backing of NRC-IRAP and Technology Partnerships Canada.

NRC-IRAP total level of activity in 2001-2002
Total: $149.65 m



NRC-IRAP – new strategic plan on the way

In 2001-2002, NRC-IRAP began work to develop a new strategic plan to provide more benefits to SMEs. The strategy is built on a number of key elements that will strengthen the program further and move in new directions to promote innovation:

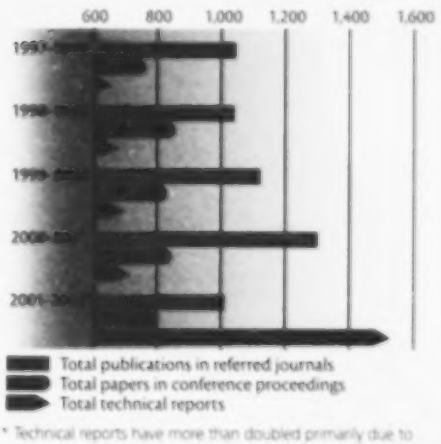
- More assistance, advice and funding for high-risk/high-return R&D at earlier stages – to help small firms grow to medium-size, and medium-size firms grow to large firms
- Increased efforts to create international networks and partnerships – global reach – to help SMEs access foreign technology, alliances and markets via missions, visits, joint ventures, partnerships and collaborative R&D
- Help to nurture new and emerging community-based technology clusters – supporting SME participation, enhancing community infrastructure for clustering, and seeking international opportunities that promote community cluster development
- Building a national competitive technology intelligence (CTI) capacity for NRC-IRAP – to help SMEs anticipate the future and make key technology decisions sooner – keys to their growth and the creation of new jobs
- Greater focus on commercializing publicly funded R&D – encouraging collaboration between research organizations and SMEs, promoting technology exploitation by SMEs, creating receptor capacities and creating tools, programs and forums for best practices, intelligence and information exchanges

Knowledge for Canada – a vital currency

In today's economy, the creation of new knowledge and its transformation into new products and services are fundamental to economic growth. NRC creates new knowledge directly through its research activities, through publication in peer-reviewed journals, conferences and other key fora, through its participation on committees, and by organizing and attending conferences and workshops.

In 2001-2002, NRC published 1,003 papers in leading peer-reviewed journals, including such prestigious publications as *Science* and *Nature*. It had 800 papers published in conference proceedings and produced 1,527 technical reports. NRC staff held editorships or sat on the editorial boards of some 159 S&T publications. NRC staff also sat on 432 national committees and 589 international committees, organized 151 conferences and workshops, and attended 646 international conferences. NRC staff also held 270 adjunct professorships with universities and colleges across Canada.

NRC publications



* Technical reports have more than doubled primarily due to NRC-INMS having authored substantially more calibration reports, as a result of the International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Agreement.

NRC-IRAP – 2001-2002 performance highlights

In 2001-2002, NRC-IRAP's total level of activity was $149.65 million. It provided some 12 000 firms with customized information, advice and referral services. The program's total financial contributions to firms were $97.87 million, including $28.71 million in Technology Partnerships Canada funding on behalf of Industry Canada and $1.99 million in Youth Initiatives on behalf of Human Resources Development Canada. The contributions went to 2 841 SMEs for 3 271 innovation capacity building projects.

The program played a proactive role in identifying and facilitating potential SME partnerships, networks and multi-stakeholder projects at the local, regional, national and international levels.

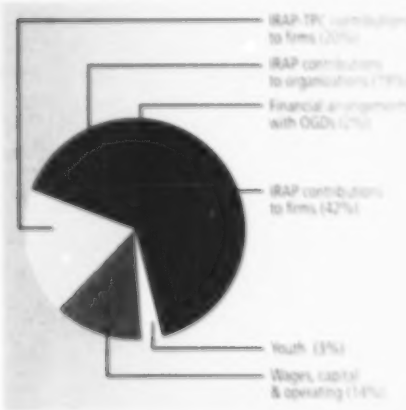
NRC-IRAP maintains a vital and growing network that includes more than 100 of Canada's leading public and private research and technology-based organizations. Organizations collaborate with NRC-IRAP to increase the innovative capability of SMEs through Technology Advisory Services, as well as effect agreements for specific collaboration initiatives. These collaborations enhance client value-added services, strengthen national/local infrastructure, extend the program's reach and bridge gaps in the program's capabilities by creating more innovation services for SMEs.

In 2001-2002, total contributions to NM organizations amounted to $23.52 million. NRC-IRAP also contributed a total of $4.11 million to CTN to address gaps in national, regional and community innovation systems. And, NRC-IRAP worked with local stakeholders across Canada to collectively improve understanding of the community technology cluster concept, reinforce the Government of Canada's innovation agenda, encourage more SMEs and local institutions to participate in cluster activities, and facilitate coordination among community players.

Delta, B.C.-based **Pure Logic Technologies Ltd.** is a consulting firm specializing in sawmill design engineering. In a collaboration brokered by NRC-IRAP, Pure Logic joined forces with the NRC Innovation Centre in Vancouver and the NRC Integrated Manufacturing Technologies Institute to develop *ForeSight* – an AutoCAD-based computer program that allows planners to design, build, and run a virtual sawmill – a first for the sawmill industry.

Cambridge, Ontario-based **Agribiotics Inc.** has moved onto the cutting edge of agricultural biotechnology by acquiring the rights to work with an "inoculant" strain of plant bacteria, originally discovered at the University of Wisconsin-Madison, that promises to improve the prospects of corn farmers around the world. Agribiotics was able to beat out several larger rivals and close a deal with the University in less than two weeks – thanks to the backing of NRC-IRAP and Technology Partnerships Canada.

NRC-IRAP total level of activity in 2001-2002
Total: $149.65 m



NRC-IRAP – new strategic plan on the way

In 2001-2002, NRC-IRAP began work to develop a new strategic plan to provide more benefits to SMEs. The strategy is built on a number of key elements that will strengthen the program further and move in new directions to promote innovation:

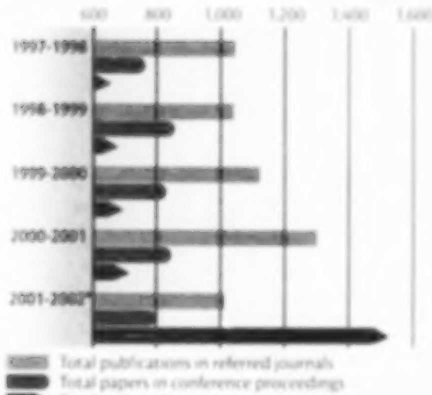
- More assistance, advice and funding for high-risk/high-return R&D at earlier stages – to help small firms grow to medium-size, and medium-size firms grow to large firms.
- Increased efforts to create international networks and partnerships – global reach – to help SMEs access foreign technology, alliances and markets via missions, visits, joint ventures, partnerships and collaborative R&D.
- Help to nurture new and emerging community-based technology clusters – supporting SME participation, enhancing community infrastructure for clustering, and seeking international opportunities that promote community cluster development.
- Building a national competitive technology intelligence (CTI) capacity for NRC-IRAP – to help SMEs anticipate the future and make key technology decisions sooner – keys to their growth and the creation of new jobs.
- Greater focus on commercializing publicly funded R&D – encouraging collaboration between research organizations and SMEs, promoting technology exploitation by SMEs, creating reception capacities and creating tools, programs and forums for best practices, intelligence and information exchanges.

Knowledge for Canada – a vital currency

In today's economy, the creation of new knowledge and its transformation into new products and services are fundamental to economic growth. NRC creates new knowledge directly through its research activities, through publication in peer-reviewed journals, conferences and other key fora, through its participation on committees, and by organizing and attending conferences and workshops.

In 2001-2002, NRC published 1 003 papers in leading peer-reviewed journals, including such prestigious publications as *Science* and *Nature*. It had 800 papers published in conference proceedings and produced 1 527 technical reports. NRC staff held editorships or sat on the editorial boards of some 159 S&T publications. NRC staff also sat on 432 national committees and 500 international committees, organized 151 conferences and workshops, and attended 646 international conferences. NRC staff also held 270 adjunct professorships with universities and colleges across Canada.

NRC publications



* Technical reports have more than doubled primarily due to NRC-INMS having to produce substantially more calibration reports as a result of the International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Agreement.

NRC's Canada Institute for Scientific and Technical Information – vital knowledge infrastructure for Canada

The importance of NRC-CISTI as Canada's science library, largest scientific publisher and leading scientific, technical and medical (STM) information dissemination resource has assumed increased importance in the knowledge economy. NRC-CISTI maintains, publishes and provides access to the STM information essential to Canada's researchers. It provides access to Canadians through NRC Information Centres (NICs) across Canada as well as virtually via the Internet.

In 2001-2002, NRC-CISTI provided nearly one million documents worldwide, with some 62 percent to Canadians – 20 percent to industry, 30 percent to the academic community, 7 percent to the medical community, and 11 percent to public organizations. NRC Research Press published close to 6,400 peer-reviewed submissions from authors in Canada and around the world.

The program's support of NRC's technology cluster agenda continued in 2001-2002, with initiatives underway to open NICs in Atlantic Canada (New Brunswick and Prince Edward Islands), in NINT and at the new NRC-AMTC in Montréal. The program also began operating the Nortel Optical Knowledge Centre in April 2001, for Nortel Networks' Optical Long Haul group in Ottawa. Staffed by an NRC-CISTI information specialist, the centre provides Nortel staff with access to essential information resources. NRC-CISTI is looking at this unique operating arrangement as a model for services to other Canadian companies.

NRC-CISTI is also adopting an integrated management approach for the development and delivery of its knowledge and information products and services. It will implement an innovative e-Business environment to provide access to, and extend the reach of, its information products and services. It is also creating a unique 'e-infostructure' which will provide Canada with permanent electronic access to the world's best STM information. In conjunction with NRC-IRAP, it extended its outreach to SMEs and industry associations, and will offer new services such as competitive intelligence, technology roadmapping and technology forecasting information services.

Innovation

Community-based innovation

Building technology clusters across Canada

"Communities are where the elements of a national, globally competitive innovation system come together. They have the potential to accelerate the pace of innovation, attract investment, stimulate job creation and generate wealth. To become magnets for investment and growth, communities need a critical mass of entrepreneurship and innovation capabilities. Communities where innovation thrives typically house individual "clusters" – internationally competitive centres of growth… Canada's communities also have to be part of a globally connected world."

Canada's Innovation Strategy
Achieving Excellence – Investing in People, Knowledge and Opportunity

35-36

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

The growing international wave of innovation driven at the local level is based on public and private sector teamwork, partnerships and networks. Canada, given its vast geography, relatively small and dispersed population, and predominance of SMEs, has increasingly taken a collaborative approach to building community innovation over the past decade.

NRC is a nationally accessible, community-based S&T resource for Canadian business. With its world-class R&D, its renowned Industrial Research Assistance Program to provide technology advice and support to SMEs, and its Canada Institute for Scientific and Technical Information as a national information resource, NRC has long played a leading, dynamic role in many Canadian communities. NRC works with communities across the nation to increase their capacity in key technology fields through jointly developed innovation strategies that support the sustained growth of technology clusters.

Building technology clusters: the key components

NRC – community innovation initiatives across Canada

In 2001-2002, NRC continued to develop and expand its local community cluster initiatives in partnership with stakeholders across Canada and focused on achieving four strategic goals:

- Creating a globally competitive research and technology base for cluster development at the community level
- Supporting community leadership, champions and knowledge-based strategies
- Working with stakeholders to leverage funding and new investment in community clusters
- Stimulating the emergence of new firms, jobs, exports and investment growth.

Newfoundland – ocean and marine technologies

To support the new ocean and marine technologies cluster in St. John's, NRC began expansion of its core R&D programs to respond to the community's future requirements, as identified at the community Round Table led by NRC and industry in early 2001. NRC completed plans to construct a dedicated industry partnership facility in 2002 to support young entrepreneurs, start-ups and spin-offs. It also increased NRC-IRAP, CTN and CISTI forces in St. John's to engage and support local SMEs.

In partnership with Industry Canada and a number of public and private sector partners, NRC is leading the Marine and Ocean Technologies Roadmap initiative to identify the future market opportunities and technology requirements of Canada's marine, shipbuilding and energy sectors. The roadmap delivers on one of the government's commitments announced in *A New Policy Framework for the Canadian Shipbuilding and Industrial Marine Industry: Focusing on Opportunities 2001*.

Prince Edward Island – a roadmap to the future

NRC co-led an initiative with the Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA), the province, and university and private sector partners to assess opportunities for P.E.I. to translate its economic strengths in primary resources into a sustainable bioresources technology cluster. The Bioresources Technology Roadmap was completed in March 2002. The exercise considered over 100 opportunity areas and recommended a focus on bioactive compounds from marine and other sources while taking into account regional strengths and a sustainable development context. The steering committee commissioned supplementary reports on receptor capacity in Atlantic Canada and on the bioresource inventory in P.E.I. This exercise worked to bring the Atlantic community together around a common vision for the growth of the bioactives technology cluster. The next steps in the process will be to refine the research opportunity for the cluster, develop a business plan, identify a community champion, and create an Atlantic Canada Bioactives Cluster Network.

To support further growth of innovation capacity in the province, NRC has established an NRC Information Centre and is expanding its NRC-IRAP and CTN presence. Negotiations were underway at the end of the year to lease long-term space in Charlottetown to house NRC's increased activities.

Highlights of community innovation initiatives

- *Ocean and marine technologies* – St. John's – creating new opportunities for this industry sector locally, regionally and nationally
- *Life sciences and marine biosciences* – Halifax – building on community strengths and integrating players in these emerging fields
- *IT/e-Business* – Fredericton, Moncton, Saint John and Sydney – integrating regional strengths to build a world-class IT/e-Business cluster
- *Aerospace manufacturing technologies* – Montréal – assisting the SME community in Canada's largest aerospace cluster
- *Advanced aluminium technologies* – Ville Saguenay – building value-added manufacturing in a region housing 95 percent of Canada's aluminium players
- *Photonics* – Ottawa – supporting the emerging world-class high-tech cluster in photonics and building on Ottawa's vibrant IT cluster
- *Medical devices* – Winnipeg – building a cluster in precision and virtual manufacturing of medical technologies
- *Crops for enhanced human health & nutraceuticals* – Saskatoon – building new dimensions for this world-leading agro-biotechnology cluster
- *Nanotechnologies* – Edmonton – building Canada's R&D capacity, infrastructure and programs
- *Fuel cells* – Vancouver – supporting the development of a world-class cluster in fuel cell and alternative energy technologies.

Nova Scotia – life sciences, marine biosciences and IT

The Greater Halifax region is emerging as one of the "smartest" and fastest growing research centres for life sciences in Canada. Life sciences are one of the province's most dynamic industries, expanding at more than double the national rate.

To support this dynamic sector and help strengthen the region's innovation capacity, NRC has begun to increase its R&D capacity in genomics, proteomics, bioinformatics and advanced imaging, allocating $15 million to NRC-IMB. Work also began on an IPF for the institute to increase technology transfer and commercialization strengths. In partnership with Dalhousie University, the Queen Elizabeth II Health Services Centre, and the Halifax medical community, NRC-IBD and NRC-IRAP completed plans for a strong R&D and business presence at the new brain repair centre in Halifax. NRC's key contributions will be the installation and operation of a functional magnetic resonance imaging system and the establishment of fundamental R&D infrastructure and capability for the centre. As well, the Life Sciences Development Association (LSDA), established in 2000-2001, elected a permanent board and formed new executive and steering committees. The LSDA is vital to the integration, planning, cooperation and governance of the entire life sciences community effort. NRC-IMB co-chairs the LSDA and NRC-IRAP is on the steering committee, contributing to LSDA outreach, networking and communications activities.

The growing international wave of innovation driven at the local level is based on public and private sector teamwork, partnerships and networks. Canada, given its vast geography, relatively small and dispersed population, and predominance of SMEs, has increasingly taken a collaborative approach to building community innovation over the past decade.

NRC is a nationally accessible, community-based S&T resource for Canadian business. With its world-class R&D, its renowned Industrial Research Assistance Program to provide technology advice and support to SMEs, and its Canada Institute for Scientific and Technical Information as a national information resource, NRC has long played a leading, dynamic role in many Canadian communities. NRC works with communities across the nation to increase their capacity in key technology fields through jointly developed innovation strategies that support the sustained growth of technology clusters.

Building technology clusters: the key components

NRC – community innovation initiatives across Canada

In 2001-2002, NRC continued to develop and expand its local community cluster initiatives in partnership with stakeholders across Canada and focused on achieving four strategic goals:

- Creating a globally competitive research and technology base for cluster development at the community level
- Supporting community leadership, champions and knowledge-based strategies
- Working with stakeholders to leverage funding and new investment in community clusters
- Stimulating the emergence of new firms, jobs, exports and investment growth

Newfoundland – ocean and marine technologies

To support the new ocean and marine technologies cluster in St. John's, NRC began expansion of its core R&D programs to respond to the community's future requirements, as identified at the community Round Table led by NRC and industry in early 2001. NRC completed plans to construct a dedicated industry partnership facility in 2002 to support young entrepreneurs, start-ups and spin-offs. It also increased NRC-IRAP, CTN and CISTI forces in St. John's to engage and support local SMEs.

In partnership with Industry Canada and a number of public and private sector partners, NRC is leading the Marine and Ocean Technologies Roadmap initiative to identify the future market opportunities and technology requirements of Canada's marine, shipbuilding and energy sectors. The roadmap delivers on one of the government's commitments announced in *A New Policy Framework for the Canadian Shipbuilding and Industrial Marine Industry: Focusing on Opportunities 2001*.

Prince Edward Island – a roadmap to the future

NRC co-led an initiative with the Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA), the province, and university and private sector partners to assess opportunities for P.E.I. to translate its economic strengths in primary resources into a sustainable bioresources technology cluster. The Bioresources Technology Roadmap was completed in March 2002. The exercise considered over 100 opportunity areas and recommended a focus on bioactive compounds from marine and other sources while taking into account regional strengths and a sustainable development context. The steering committee commissioned supplementary reports on receptor capacity in Atlantic Canada and on the bioresource inventory in P.E.I. This exercise worked to bring the Atlantic community together around a common vision for the growth of the bioactives technology cluster. The next steps in the process will be to refine the research opportunity for the cluster, develop a business plan, identify a community champion, and create an Atlantic Canada Bioactives Cluster Network.

To support further growth of innovation capacity in the province, NRC has established an NRC Information Centre and is expanding its NRC-IRAP and CTN presence. Negotiations were underway at the end of the year to lease long-term space in Charlottetown to house NRC's increased activities.

Highlights of community innovation initiatives

- *Ocean and marine technologies* – St. John's – creating new opportunities for this industry sector locally, regionally and nationally
- *Life sciences and marine biosciences* – Halifax – building on community strengths and integrating players in these emerging fields
- *IT/e-Business* – Fredericton, Moncton, Saint John and Sydney – integrating regional strengths to build a world-class IT/e-Business cluster
- *Aerospace manufacturing technologies* – Montréal – assisting the SME community in Canada's largest aerospace cluster
- *Advanced aluminium technologies* – Ville Saguenay – building value-added manufacturing in a region housing 95 percent of Canada's aluminium players
- *Photonics* – Ottawa – supporting the emerging world-class high-tech cluster in photonics and building on Ottawa's vibrant IT cluster
- *Medical devices* – Winnipeg – building a cluster in precision and virtual manufacturing of medical technologies
- *Crops for enhanced human health & nutraceuticals* – Saskatoon – building new dimensions for this world-leading agro-biotechnology cluster
- *Nanotechnologies* – Edmonton – building Canada's R&D capacity, infrastructure and programs
- *Fuel cells* – Vancouver – supporting the development of a world-class cluster in fuel cell and alternative energy technologies.

Nova Scotia – life sciences, marine biosciences and IT

The Greater Halifax region is emerging as one of the "smartest" and fastest growing research centres for life sciences in Canada. Life sciences are one of the province's most dynamic industries, expanding at more than double the national rate.

To support this dynamic sector and help strengthen the region's innovation capacity, NRC has begun to increase its R&D capacity in genomics, proteomics, bioinformatics and advanced imaging, allocating $15 million to NRC-IMB. Work also began on an IPF for the institute to increase technology transfer and commercialization strengths. In partnership with Dalhousie University, the Queen Elizabeth II Health Services Centre, and the Halifax medical community, NRC-IBD and NRC-IRAP completed plans for a strong R&D and business presence at the new brain repair centre in Halifax. NRC's key contributions will be the installation and operation of a functional magnetic resonance imaging system and the establishment of fundamental R&D infrastructure and capability for the centre. As well, the Life Sciences Development Association (LSDA), established in 2000-2001, elected a permanent board and formed new executive and steering committees. The LSDA is vital to the integration, planning, cooperation and governance of the entire life sciences community effort. NRC-IMB co-chairs the LSDA and NRC-IRAP is on the steering committee, contributing to LSDA outreach, networking and communications activities.

In Cape Breton, NRC established the nucleus of an information technology (IT) research group connected to its national IT and R&D strengths. Located at the University College of Cape Breton in Sydney (UCCB), the group will help develop core competencies in software engineering for real-time control and embedded systems for short-range, dynamically reconfigurable wireless networks. NRC and UCCB will establish an IT innovation centre designed to support start-up companies and encourage technology transfer. NRC-IRAP recently initiated an internship program with UCCB that will see up to ten graduates per year join the NRC-IIT research group.

New Brunswick – moving into the e-Business "big leagues"

NRC began construction of its new research institute devoted to information technology and e-Business on the Fredericton campus of the University of New Brunswick. Scheduled to open in the fall of 2002, the new facility will be home to 40 NRC researchers and a similar number of guest workers, visiting scientists and industrial researchers. It will be tied closely to NRC institutes and national facilities across Canada as well as being home to an NRC information centre. Work is underway thanks to an additional $12 million investment by ACOA and the Government of New Brunswick, on satellite facilities in e-Business/IT in Saint John and Moncton, and on a broadband research network to connect all NRC New Brunswick facilities with partners.

NRC and ACOA hosted a two-day forum in Saint John to identify issues and opportunities

In 2001-2002, NRC began construction of its new research institute devoted to information technology and e-Business on the Fredericton campus of the University of New Brunswick. The new facility is scheduled to open in the fall of 2002.

and to propose a model for development of a collaborative cluster. A steering committee later recommended that a new body – the New Brunswick Knowledge Industry Leadership Network (KILN) – be formed. The governance structure is now under discussion with the community.

NRC-IRAP collaborated with local stakeholders to support SME e-Business projects, establish the Atlantic Ventures Group – an organization designed to attract investment and match sources of capital with growing companies – and support NB-SPIN, a network of IT professionals interested in software process improvement. NB-SPIN offers a forum for the free exchange of software process improvement experiences and concepts, providing SMEs with access to information and services that will improve their competitive performance.

Building new community innovation infrastructure in Canada

- New industry partnership facilities on the way – 10
- New advanced technology facilities on the way – 6
- New/enlarged institutes/satellite facilities and programs – 11
- New/expanded NRC-IRAP and NRC-CISTI services/presence – 11

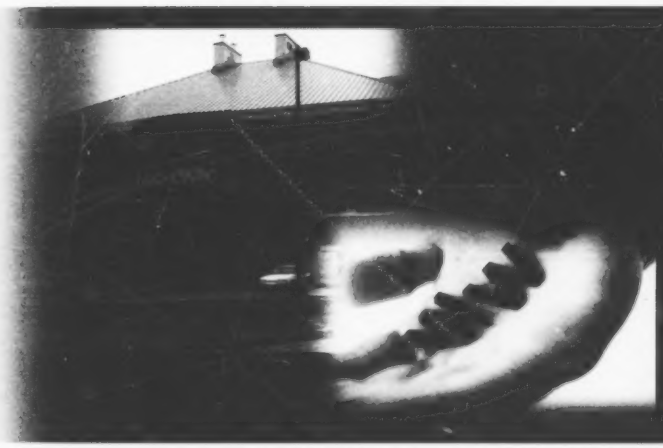
In Cape Breton, NRC established the nucleus of an information technology (IT) research group connected to its national IT and R&D strengths. Located at the University College of Cape Breton in Sydney (UCCB), the group will help develop core competencies in software engineering for real-time control and embedded systems for short-range, dynamically reconfigurable wireless networks. NRC and UCCB will establish an IT innovation centre designed to support start-up companies and encourage technology transfer. NRC-IRAP recently initiated an internship program with UCCB that will see up to ten graduates per year join the NRC-IIT research group.

New Brunswick – moving into the e-Business "big leagues"

NRC began construction of its new research institute devoted to information technology and e-Business on the Fredericton campus of the University of New Brunswick. Scheduled to open in the fall of 2002, the new facility will be home to 40 NRC researchers and a similar number of guest workers, visiting scientists and industrial researchers. It will be tied closely to NRC institutes and national facilities across Canada as well as being home to an NRC information centre. Work is underway thanks to an additional $12 million investment by ACOA and the Government of New Brunswick, on satellite facilities in e-Business/IT in Saint John and Moncton, and on a broadband research network to connect all NRC New Brunswick facilities with partners.

NRC and ACOA hosted a two-day forum in Saint John to identify issues and opportunities and to propose a model for development of a collaborative cluster. A steering committee later recommended that a new body – the New Brunswick Knowledge Industry Leadership Network (KILN) – be formed. The governance structure is now under discussion with the community.

NRC-IRAP collaborated with local stakeholders to support SME e-Business projects, establish the Atlantic Ventures Group – an organization designed to attract investment and match sources of capital with growing companies – and support NB-SPIN, a network of IT professionals interested in software process improvement. NB-SPIN offers a forum for the free exchange of software process improvement experiences and concepts, providing SMEs with access to information and services that will improve their competitive performance.



In 2001-2002, NRC began construction of its new research institute devoted to information technology and e-Business on the Fredericton campus of the University of New Brunswick. The new facility is scheduled to open in the fall of 2002.

Building new community innovation infrastructure in Canada

- New industry partnership facilities on the way – 10
- New advanced technology facilities on the way – 6
- New/enlarged institutes/satellite facilities and programs – 11
- New/expanded NRC-IRAP and NRC-CISTI services/presence – 11

Québec – aerospace manufacturing and aluminium technology clusters

NRC moved forward with its value-added aluminium products industry cluster development effort in Ville Saguenay. Construction began on the NRC Aluminium Technology Centre on the campus of the Université de Québec à Chicoutimi. The centre will provide industry with technical support and expertise needed to develop value-added aluminium-based products and services. It will combine R&D activities, and process simulation and instrumentation efforts targeted to aluminium manufacturing technologies development and to the transformation of aluminium into finished and semi-finished products. The centre will be home to 80 researchers, technicians and technical staff working to support industry, mainly SMEs. In addition, about 20 young scientists will be trained at the centre each year – helping build the highly skilled talent Canada needs in this important sector.

In Montréal, NRC's goal of creating its world-class Aerospace Manufacturing Technology Centre (NRC-AMTC) saw major progress. The facility will provide the region with an integrated approach to aerospace manufacturing technology research, development and application. Located on the campus of the Université de Montréal, it will accommodate up to 100 staff and guest workers investigating advanced metal products, information systems and computational methods, advanced composite products, and functional materials. The research will focus on next-generation manufacturing with particular relevance to SMEs. The centre will respond to the needs expressed by the industry, including challenges in manufacturing and life cycle costs, environmentally compliant materials, processes and systems, strategic intelligence and information management systems, and the training and development of highly skilled people.

Ontario – photonics – light speed technology for Canada

NRC accelerated its plans to establish its NRC Canadian Photonics Fabrication Centre (NRC-CPFC) in Ottawa with the technology cluster funding announcements made in the federal budget in December 2001. The centre will be a unique national resource designed to give the Canadian photonics industry the competitive edge it needs. It will provide a facility to develop and test prototypes of new photonics devices, train highly qualified personnel, and serve as a leading-edge R&D resource and network centre for industry and university researchers. Completing the innovation equation, the centre will help address the shortage of personnel in photonics through remote and on-site training, internships and re-skilling programs.

In addition to tying into NRC-IMS strengths and all of NRC's program, network and knowledge resources, the centre will be closely connected to the business and government communities. NRC and Photonics Research Ontario (PRO) signed a Memorandum of Understanding at NRC's sixth

Ottawa Regional Innovation Forum in May 2001, to promote collaboration in the areas of photonics and biophotonics research. The new centre will focus its initial R&D, design, fabrication and technology transfer activities around new lasers, photonics integrated circuits, detectors and sensors, chips for wavelength division multiplexing and semiconductor optical amplifiers – technology fields with enormous growth potential.

Manitoba – medical devices manufacturing cluster

NRC is expanding its R&D program in medical devices and software, and building a new R&D program to support opportunities for the manufacturing of medical devices in Winnipeg. As part of

this effort, NRC-IBD will strengthen its R&D programs in medical imaging techniques and in manufacturing – design, precision and virtual manufacturing centred on materials, imaging, processes and related technologies. All activities will be connected via the high-bandwidth Ca3.net, locally, regionally and nationally. The goal is to create a national research network for distributed processing.

NRC-IBD will also open a new IPF to promote the development of medical diagnostic technologies manufacturing. The new facility will house spin-offs from NRC and other companies with related manufacturing technologies, providing them with access to business support services, commercialization support and linkages to NRC's R&D, knowledge dissemination and industrial research assistance strengths. The IPF will also house an industrial workshop that will support the manufacture of large, high-tech products, such as magnetic resonance imaging devices. The entire clustering effort will be defined, coordinated and integrated with key players in the community including Manitoba hospitals, universities, local industry and business partners, and federal, provincial and local economic development organizations.

Saskatchewan – crops for enhanced human health

NRC began work on a new research program – Crops for Enhanced Human Health – at NRC-PBI in Saskatoon. The world market for these types of crops is expanding rapidly – projected growth is on the order of 10 -15 percent annually. The potential market for Canadian firms is estimated to be worth $1.5 billion within three years. The initiative will also enable greater participation by rural communities in valued-added activities.

The program focuses on high-quality crops to produce functional foods with enhanced human health properties and naturally derived plant compounds, increasingly called "nutraceuticals." NRC will support the accelerated growth of a competitive, Prairies-based nutraceuticals/functional food industry based on its research, technology development and transfer, and industrial research assistance strengths in the region. A national "nutraceuticals" technology roadmap exercise, launched in December 2001, will help identify promising key technologies and lead to a national-scale action plan for this new field. In addition, this new initiative responds to the priorities of the Canada-Saskatchewan AgriFood Innovation Fund. Plants will also be modified to produce therapeutics and other health products, a process called molecular farming.

The new program and the related development of a new IPF at NRC-PBI are natural fits given NRC's exceptional track record in nurturing the development of the agro-biotechnology cluster in Saskatoon. A number of government, private sector and university players are already actively moving this cluster initiative forward, including Western Economic Diversification Canada, the Universities of Calgary, Manitoba and Saskatchewan, federal and provincial government agriculture ministries, provincial research organizations, agro-manufacturing/processing companies, and the Saskatchewan Nutraceutical Network – to name a few.

Alberta – nanotechnology poised to pay off for Canada

Experts are predicting that the economic impact of nanotechnology will be in the range of $100 billion annually within the next decade. Market estimates for "lab-on-a-chip" – just one application of nanotechnology, but one where Canada is already strong – are estimated to be on the order of $10 billion annually.

Through its collaboration with universities and industry locally, nationally and internationally, the National Institute for Nanotechnology (NINT) will work to stimulate the emergence of new nanotechnology-based industries in Alberta and across Canada.

NRC will be the R&D anchor and provide its commercialization strengths to nurture the growth of this cluster. The main features of the new institute include:

- Access to full NRC research, innovation capacity, knowledge and commercialization networks, programs and services by industry, university and government organizations
- A major physical installation and state-of-the-art facilities, shared by the University of Alberta and NRC
- A collaborative R&D program with Canadian and international partners focused on major opportunity areas for Canada
- A national NRC mandate for molecular and nanoscale science and engineering, technology transfer and commercialization

NINT, to be located on the campus of the University of Alberta, will take approximately three years to construct, but the research program has already begun, with researchers working out of existing NRC institute facilities until temporary space is occupied at the University of Alberta in September 2002.

A community Round Table consultation in Edmonton to engage academia, government and business people in defining the key elements for the cluster development effort is scheduled for early in the 2002-2003 fiscal year. NRC will use the results to refine its research program and work with partners to build a community-based and community-driven action plan.

The NRC Innovation Centre (NRC-IC) in Vancouver is home to NRC's National Fuel Cells R&D Program. Work is underway here to create a full-fledged NRC institute to lead NRC's fuel cell and fuel cell manufacturing research, technology development and transfer programs.

Alberta – nanotechnology poised to pay off for Canada

Experts are predicting that the economic impact of nanotechnology will be in the range of $100 billion annually within the next decade. Market estimates for 'labs-on-a-chip' – just one application of nanotechnology, but one where Canada is already strong – are estimated to be on the order of $10 billion annually.

Through its collaboration with universities and industry, locally, nationally and internationally, the National Institute for Nanotechnology (NINT) will work to stimulate the emergence of new nanotechnology-based industries in Alberta and across Canada.

NRC will be the R&D anchor and provide its commercialization strengths to nurture the growth of this cluster. The main features of the new institute include:

- Access to full NRC research, innovation capacity, knowledge and commercialization networks, programs and services by industry, university and government organizations.
- A major physical installation and state-of-the-art facilities, shared by the University of Alberta and NRC.
- A collaborative R&D program with Canadian and international partners focused on major opportunity areas for Canada.
- A national NRC mandate for molecular and nanoscale science and engineering, technology transfer and commercialization.

NINT, to be located on the campus of the University of Alberta, will take approximately three years to construct, but the research program has already begun, with researchers working out of existing NRC and temporary facilities until construction is completed at the University of Alberta in September 2002.

A community Project Table consultation in Edmonton to engage academia, government and business got off to defining the key elements for the cluster development effort is scheduled for early in the 2002-2003 fiscal year. NRC will use the results to refine its research program and work with partners to build a community-based and community-driven action plan.

"Promoting innovation, research and development is a cornerstone of our government's agenda. With the creation of this Institute, Canada will be poised to play a leading role in this exciting new technology – widely considered to rival the impact of the 19th century industrial revolution. This joint investment is another great example of what can be accomplished through our Team Canada approach to making Canada a leader in the new knowledge-based economy."

The Right Honourable Jean Chrétien
PRIME MINISTER OF CANADA

British Columbia – fuel cells lighting the way

The NRC Innovation Centre (NRC-IC) in Vancouver is home to NRC's National Fuel Cells R&D Program. When funding from the December 2001 federal budget doubled the NRC-IC budget, work began to create a full-fledged NRC institute to lead NRC's fuel cell and fuel cell manufacturing research, technology development and transfer programs. NRC will link its strengths with the province's fuel cells leaders, expertise, and networks, and with related fuel cell activities nationally, to promote the growth of an environmentally sound, viable fuel cells industry in the region and across Canada. This is a significant opportunity area for Canada – the estimated value of the fuel cells market by 2010 is $100 billion worldwide. British Columbia, site of the nation's most promising emerging cluster of fuel cell innovators, is well-positioned to lead Canada's effort to capture a significant share of this market.

These developments follow on investments in NRC-IC and in collaborations with government and industry partners to promote fuel cells R&D and commercialization activities. For example, NRC-IC is working to complete the construction of nine new hydrogen-safe fuel cell research laboratories at its Fuel Cell Technology Centre, in partnership with Fuel Cells Canada and Western Economic Diversification Canada, to accommodate growing demand for hydrogen-safe fuel cell laboratory space.

The new laboratories will serve many purposes, such as providing space for R&D testing, product demonstration, and incubator facilities for new companies. The labs will also be used to carry out testing and development of new parts and subsystems developed either by NRC-IC or as a result of NRC collaborations. Existing developers of fuel cell technologies will also have the opportunity to use the labs to demonstrate their technology for commercialization of their products.

In the coming months, NRC will host a community Round Table to help define the agenda and action plans to drive this important local and national innovation initiative.

Clusters

Global reach

At work on the world stage

"Speed wins in the global knowledge society. Advances in virtually all fields are taking place at breakneck speed. Innovative ideas and technologies originate with individuals, research networks, centres of excellence and companies around the world. For Canada to take full advantage of this knowledge, talent and technology in a timely fashion, it is imperative and urgent that Canadian researchers, universities and companies become integral partners in the international effort in S&T."

Report of the Expert Panel on Canada's Role
in International Science and Technology
JUNE 2000

Innovation is a global issue, rooted in each nation's ability to create, exploit and transform new knowledge into the innovative products that can create a competitive edge in global markets.

Canada's participation in international S&T is vital for the nation to gain access to the S&T knowledge and information it needs to succeed in the knowledge economy. This global reach improves the quality of knowledge produced by Canadian researchers. It creates access to the world's best S&T facilities, equipment and talent. It provides vital access to the knowledge produced by researchers in other nations, a necessity for Canada and Canadian businesses. It opens doors for Canadian firms to access the technology opportunities and information they need to remain competitive.

NRC has created international S&T networks of strategic importance for Canada. NRC uses these linkages and networks, not only to transfer S&T information back to Canadian firms, universities and public sector partners, but also to generate new business opportunities for Canadian SMEs.

NRC's international activities are focused on seven key objectives:

- Developing/renewing international S&T alliances of value to Canada
- Enhancing NRC's reputation and credibility for leading-edge R&D around the world
- Securing access to international R&D programs and facilities for Canadian researchers
- Promoting international standards harmonization
- Stimulating foreign direct investment in Canada
- Increasing recognition of its role as an effective integrator and facilitator of international research on behalf of Canada
- Improving its S&T foresight and forecasting for new research and technology domains.

Highlights of NRC's 2001-2002 international work

Throughout 2001-2002, NRC continued to build networks, collaborations and strategic alliances around the world for Canada through hundreds of bilateral organization-to-organization and multi-level agreements, technology and research alliances, as well as over 50 formal collaboration agreements with 22 nations. In 2001-2002, NRC received over 180 incoming delegations and led over 40 formal outgoing missions to other countries, plus numerous other informal international outreach activities. NRC employees sat on 589 international committees and attended 646 international conferences. NRC also organized 105 international conferences and workshops.

New and renewed international ties

NRC worked with international partners to renew a number of agreements and memorandums of understanding (MOUs), continuing access for Canadian scientists to international R&D projects, programs and opportunities.

- Canada and Taiwan renewed their MOU on science and technology cooperation for another 10 years, expanding areas of collaboration to include nanotechnology. The value of the agreement is $4 million. This MOU continues a strong history of collaboration between the NRC and the National

Science Council of Taiwan. Since 1997, there have been 16 co-research projects, 13 workshops and almost a dozen patents as a result of the MOU. This is the largest corporate collaboration for NRC outside of North America.

- On the occasion of the visit to Canada of the President of Spain, H.E. José Maria Aznar, NRC signed a letter of intent with the Consejo Superior de Investigaciones Cientificas to foster technological and scientific cooperation between the two nations. The letter identified several cooperation areas to be explored in four scientific workshops: innovation policy and technology transfer, biotechnology, microelectronics/telecommunications and marine research. Two of the workshops were held in 2001-2002, one in each country.
- NRC and the British Council renewed their MOU for the Joint Science and Technology Fund that provides financial support for collaborative

43

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

research between NRC and British laboratories in strategic areas of mutual interest, including advanced materials, biotechnology and communications technologies. It also supports the exchange of students and staff working in mutual research areas through Researcher Exchange Awards. Seven new cooperative research project awards were approved, worth some $1.4 million. Some $2.5 million has been awarded to date under the MOU.

- To celebrate the 30th anniversary of the Canada-Germany S&T Agreement, NRC signed an MOU with Germany's Hermann von Helmholtz Association of National Research Centres. The MOU established a joint fund of $1.5 million per year over the next three years to conduct-leading edge collaborative research projects.

- NRC and the Centre national de la recherche scientifique of France (CNRS) renewed their MOU for an additional five years until 2006. This Agreement promotes research collaboration in fields of science and technology. Since 1998, this agreement has financially supported ten such collaborative projects in the following sectors: biotechnology (3), manufacturing technologies (1), information technologies and telecommunications (2), and molecular sciences (4).

NRC 2001-2002 Access to international S&T for Canada

- NRC-United Kingdom – seven R&D projects
- NRC-France – 16 R&D and standards development projects
- NRC-European Union framework programs – five FP5 projects
- NRC-European Union member states – over 170 projects
- NRC-European Union – seven ongoing projects, workshops, conferences, and networks – such as the Canadian-European Research Initiative on Nanostructures (CERION)
- NRC-Spain – two workshops
- NRC-Taiwan – 18 R&D projects, missions/visits, workshops and exchanges
- NRC-Singapore – eight R&D projects, training & exchanges
- NRC-Thailand – missions, exchanges/training & R&D
- NRC-Japan – 10 R&D projects
- NRC-People's Republic of China – 10 missions/visits from high-ranking officials, exchanges & several R&D projects
- NRC – access to worldwide astronomy facilities/projects/agreements for Canada's astronomers
- NRC-CISTI, NRC-INMS – dozens of collaborative agreements/MOUs
- NRC-IRAP – missions/visits/competitive intelligence for Canadian SMEs

International R&D collaborations – benefits across the board

International R&D collaborations benefit partner nations through new knowledge, new technologies, new business opportunities and improved quality of life, as some 2001-2002 highlights from NRC's long-term collaboration with Taiwan's National Science Council (NSC) demonstrate:

- The development of copper source reagents for the production of copper containing thin films with applications in micro-electronics and high-temperature superconducting ceramics has resulted in a U.S. patent for the technology and filing for a patent under the Patent Cooperation Treaty.
- Development of a method to model and simulate what happens when light aircraft collide with airport lighting towers, which will lead to improved safety through the design and construction of lighting towers that cause minimal damage to aircraft in the event of a collision.

- NRC-United Kingdom – seven R&D projects
- NRC-France – 16 R&D and standards development projects
- NRC-European Union framework programs – five FP5 projects
- NRC-European Union member states – over 170 projects
- NRC-European Union – seven ongoing projects, workshops, conferences, and networks – such as the Canadian-European Research Initiative on Nanostructures (CERION)
- NRC-Spain – two workshops
- NRC-Taiwan – 18 R&D projects, missions/visits, workshops and exchanges
- NRC-Singapore – eight R&D projects, training & exchanges
- NRC-Thailand – missions, exchanges/training & R&D
- NRC-Japan – 10 R&D projects
- NRC-People's Republic of China – 10 missions/visits from high-ranking officials, exchanges & several R&D projects
- NRC – access to worldwide astronomy facilities/projects/agreements for Canada's astronomers
- NRC-CISTI, NRC-INMS – dozens of collaborative agreements/MOUs
- NRC-IRAP – missions/visits/competitive intelligence for Canadian SMEs

research between NRC and British laboratories in strategic areas of mutual interest, including advanced materials, biotechnology and communications technologies. It also supports the exchange of students and staff working in mutual research areas through Researcher Exchange Awards. Seven new cooperative research project awards were approved, worth some $1.4 million. Some $2.5 million has been awarded to date under the MOU.

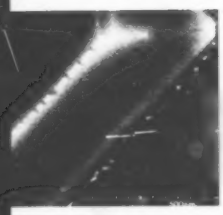
- To celebrate the 30th anniversary of the Canada-Germany S&T Agreement, NRC signed an MOU with Germany's Hermann von Helmholtz Association of National Research Centres. The MOU established a joint fund of $1.5 million per year over the next three years to conduct-leading edge collaborative research projects.

- NRC and the Centre national de la recherche scientifique of France (CNRS) renewed their MOU for an additional five years until 2006. This Agreement promotes research collaboration in fields of science and technology. Since 1998, this agreement has financially supported ten such collaborative projects in the following sectors: biotechnology (3), manufacturing technologies (1), information technologies and telecommunications (2), and molecular sciences (4).

International R&D collaborations – benefits across the board

International R&D collaborations benefit partner nations through new knowledge, new technologies, new business opportunities and improved quality of life, as some 2001-2002 highlights from NRC's long-term collaboration with Taiwan's National Science Council (NSC) demonstrate.

- The development of copper source reagents for the production of copper containing thin films with applications in micro-electronics and high-temperature superconducting ceramics has resulted in a U.S. patent for the technology and filing for a patent under the Patent Cooperation Treaty.
- Development of a method to model and simulate what happens when light aircraft collide with airport lighting towers, which will lead to improved safety through the design and construction of lighting towers that cause minimal damage to aircraft in the event of a collision.



- Significant advances for the industrial application of quantum dots through techniques developed to place quantum dots at a variety of pre-determined sites across a semi-conductor substrate. The project also developed a technique for growing quantum antidots – potentially useful for nanoelectronic devices.

Access to the world's knowledge and information

NRC-CISTI has developed a number of resource partnerships providing access for Canadian researchers to the information resources of other major S&T libraries around the world. In 2001-2002, the major agreements included: the British Document Supply Centre, l'Institut de l'information Scientifique et Technique (INST – France), Korea Institute for Science and Technology Information, the Institute of Scientific and Technical Information (China), Sunmedia of Japan, and the Science and Technology Information Centre (Taiwan).

NRC-CISTI also designed the Web site of the Technology Foresight Network (TFN) of the APEC Centre for Technology Foresight, launched in September 2001 in Bangkok, Thailand. The TFN will use this site to provide information to technology foresight professionals in APEC economies and globally, as well as to provide access to a variety of resources that will help build bridges among partners – key tools for innovation and competitiveness in the global economy.

New markets for Canadian Tsuga in Japan

Canadian Tsuga, also known as Hem-Fir in Japan, is one of the strongest commercially available softwood lumber products in the world today. In Canada, Tsuga carries a certified E-120 grade – proof of the wood's superior strength and stiffness. In October 2001, the Japanese Ministry of Land, Infrastructure and Transport confirmed that Canadian Tsuga was fully accepted for post-and-beam house construction under the Japanese Building Standard Law. Japan also assigned design values specifically for Canadian Hem-Fir products – meaning that Canadian exporters can differentiate Canadian hemlock from that of other countries. This is the first time that Japan has accepted a foreign grading for their traditional lumber products. Japan's acceptance of the Canadian E-120 standard came, in no small part, because of the direct involvement and support of NRC-IRC's Canadian Construction Materials Centre for the E-120 certification.

Measurement comparisons stand up to scrutiny

The importance of metrology in international trade has increased greatly over the past decade. International trade agreements now demand demonstrated equivalence between the metrology standards of buyer and seller nations. NRC-IMNS, as Canada's national metrology authority, represents Canada in measurement comparisons with other nations as part of the Mutual Recognition Arrangement of the Comité international des poids et mesures (CIPM).

NRC participated in some 35 such comparisons in 2001-2002, as well as in the comprehensive international review process that takes place following the completion of comparisons. As a result, NRC's calibration and measurement capabilities in acoustics, ultrasound and vibration, photometry and radiometry, and chemical metrology were added to the CIPM database. Canada's standards are now recognized by all of our major trading partners, helping remove technical barriers to international trade and increase exports.

International opportunities for SMEs

In 2001-2002, NRC-IRAP undertook a number of technology missions to Taiwan, Thailand, China, Korea and Hong Kong, including participation in the Team Canada mission to Germany. By the end of the fiscal year, the 53 SMEs involved in the missions had signed 8 MOUs, 7 contracts, and 41 partnership agreements. NRC-IRAP also undertook a series of exploratory missions to Asia, Hungary, Mexico and the United States, and participated in several missions organized by the Department of

Foreign Affairs (e.g. the composite materials mission to France) as well as individual provincial missions.

In addition to technology missions, NRC signed or extended a number of key international arrangements:

- A new agreement was signed with the China-United Nations Industrial Development Organization to assist technology transfer and technological linkages between Canadian and Chinese SMEs.
- NRC-IRAP's support to Intelligent Manufacturing Systems Canada in its work with seven international regions on collaborative R&D was extended, with several collaborative projects under development involving NRC institutes.
- The agreement with the Canada-Israel Industrial R&D Foundation was extended to facilitate linkages between Canadian and Israeli SMEs and institutions.
- The agreement for exchanges of NRC's Industrial Technology Advisors with the Agence national de valorisation de la recherche of France was extended to investigate best practices and stimulate linkages with SMEs from both nations.
- An agreement was signed with Thailand's National Science and Technology Development Agency to develop its Industrial Research Assistance Program, modelled after NRC-IRAP.
- NRC-IRAP also led a mission with 14 Canadian SMEs to the APEC Technomart in Suzhou China to form technology-based joint ventures and seek out new research collaborations. NRC made seven presentations during the Technomart and organized a major exhibit at the technology fair for the event. Firms signed a number of new agreements.

NRC – science lends helping hand

NRC conducts R&D in areas such as marine biosciences and seafood safety, medical diagnostics and devices, agricultural and pharmaceutical biotechnologies, construction codes and materials standards for buildings and infrastructure, aerospace and metrology – all are vital to ensuring public health and safety, not only for Canadians, but for people around the world. In 2001-2002, NRC continued this tradition of "R&D for the public good" through a number of international R&D efforts.

Improving marine toxin and reference standards

NRC-IMB is leading an international team of scientists from Canada, Australia, New Zealand, Taiwan, Singapore, Japan and the United States on a three-year APEC project to develop and validate new analytical methods and produce new marine toxin standards and reference materials. For the millions of people in the Pacific region dependent on seafood for their livelihood, and as their main source of protein, the project will have life-saving impacts.

Puffer fish poisonings solved

Analytical chemists at NRC-IMB successfully identified saxitoxin as the causative agent in near fatal poisonings in the United States associated with eating Atlantic Puffer fish, a species never previously associated with toxicity. Apart from the rapid resolution of the poisoning mystery, this expert research in marine toxins has resulted in increased awareness of a potential new source of seafood poisoning.

Helping identify the victims of the World Trade Center attack

In the aftermath of the September 11 attack on the World Trade Center, health officials in New York City were faced with the unprecedented challenge of identifying the thousands who died when the twin towers collapsed. American firm Gene Codes Corporation, a leading company in the creation of DNA sequencing software and databases, was chosen for the task. Gene Codes Forensics, a wholly owned subsidiary of Gene Codes Corporation, was created for the sole purpose of handling the specific needs of this project.

To help manage the tremendous amount of data generated by the project, Gene Codes recruited the leader of NRC's Canadian Bioinformatics Resource specifically for his world-leading expertise in genetic database management. Using NRC's expertise, new software was created that could rapidly catalogue, search, and compare vast amounts and different types of genetic information, with the ultimate goal of identifying victims. By using different DNA sequencing techniques, a unique DNA signature could be developed for each victim and compared to samples taken from a missing person's personal effects, such as a toothbrush or hairbrush. The software was the first of its kind able to handle such a vast array of information and data with the goal of identifying the victims as quickly as possible.

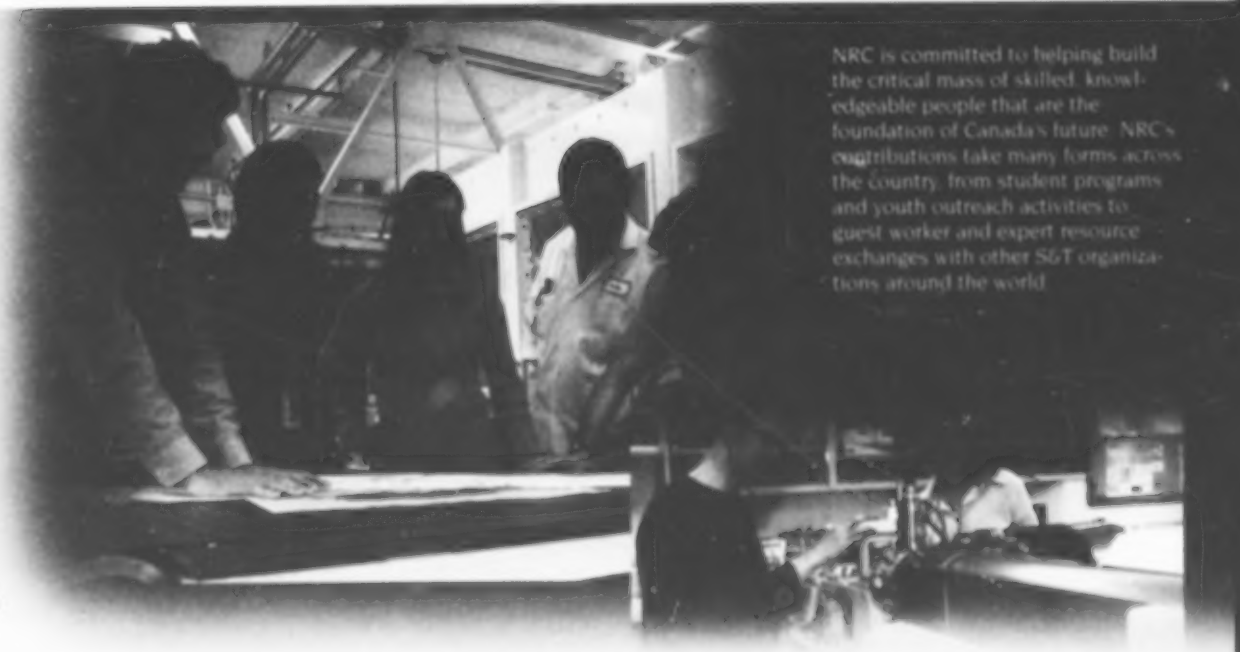
As the world came to terms with the September 11 tragedy, a team of experts was called upon to investigate and report on the performance of the affected buildings in the vicinity of Ground Zero. Among them was an NRC expert in building performance – the only member from outside the U.S. invited to join the study.

Outstanding people – outstanding achievements

Talent for Canada

"Skills and learning are the foundations of Canada's Innovation Strategy. It is our knowledge and skills that lead to new concepts and original products and services. This strategy is about equipping all Canadians with the tools they need to participate in Canada's workplace… Their knowledge is now the currency of our economy and the factor that will ensure our continued social development."

The Honourable Jane Stewart
MINISTER, HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT CANADA



NRC is committed to helping build the critical mass of skilled, knowledgeable people that are the foundation of Canada's future. NRC's contributions take many forms across the country, from student programs and youth outreach activities to guest worker and expert resource exchanges with other S&T organizations around the world.

Outstanding people – outstanding employer

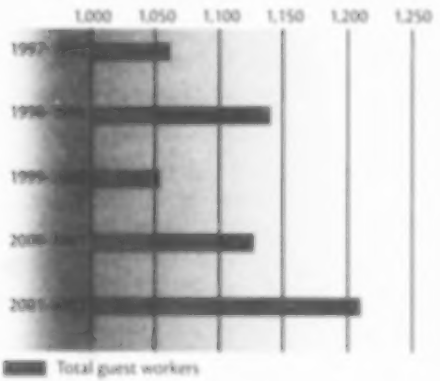
Great people. Great minds. It's that simple. NRC's success on behalf of Canada lies with the nearly 4,000 dedicated, knowledgeable, creative and talented men and women that give the organization life. Over NRC's 85-year history, its people have earned an international reputation for excellence in leading-edge research and innovation – they have earned the highest regard of peers, colleagues and collaborators in a wide range of science and engineering domains.

In 2000-2001, NRC launched its Employment Philosophy – its commitment to NRC staff and Canadians to being an outstanding employer of outstanding people – as a cornerstone of Vision 2006. In 2001-2002, NRC undertook a pilot survey across a number of its programs and institutes to define, with staff, the roadmap for living up to the principles of the Philosophy. The findings from this pilot phase will be used to refine the survey and, following its completion in 2002, to put the findings into action.

Guest workers

NRC institutes, technology and innovation centres engaged more than 1,206 guest workers from Canadian and foreign universities, companies and public and private sector organizations. Not only does NRC benefit from the participation of these skilled workers in collaborative projects, their home organizations gain equally from the training provided and the transfer of knowledge and know-how from NRC.

NRC guest workers



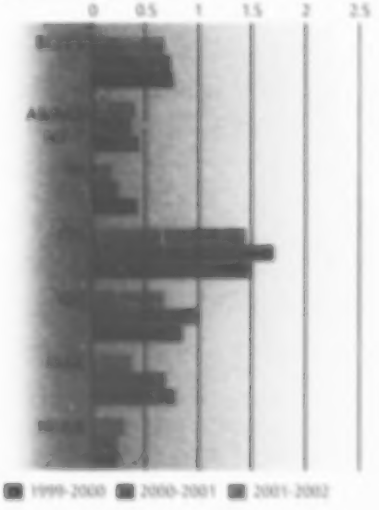
Contributing to Canada's skilled workforce

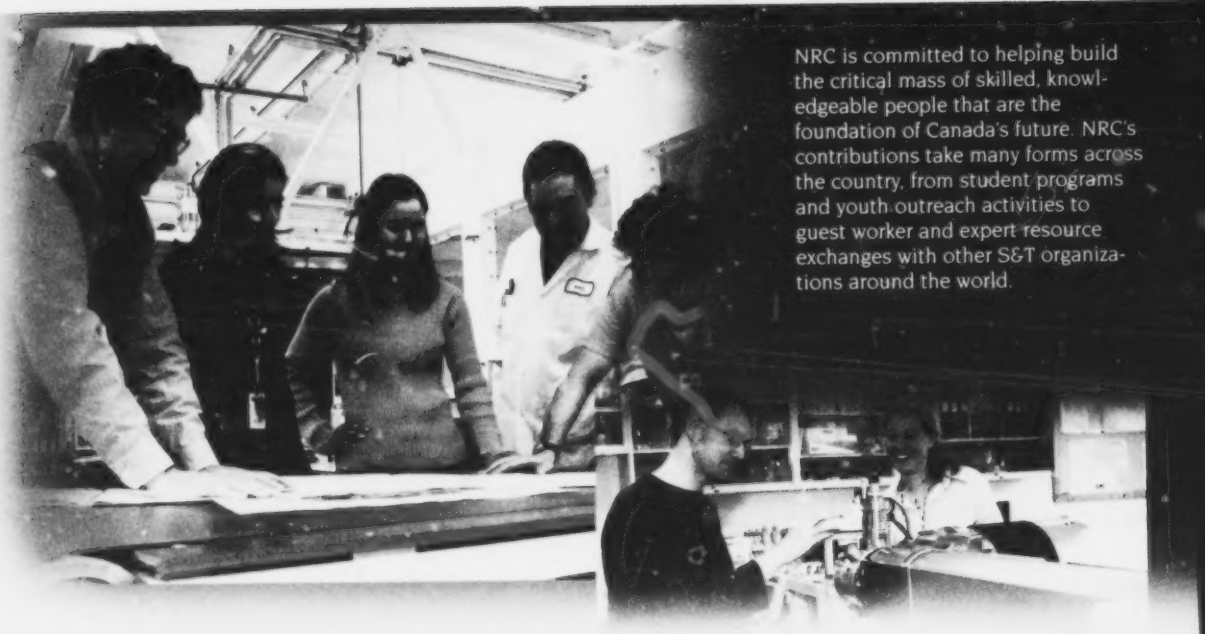
The demands of the knowledge-based economy create an ever-growing need for a well-educated and skilled workforce in all parts of the economy and the country. NRC helps build this workforce, not only through its own recruitment and training activities, but also through support of programs of other government agencies and universities – in Canada and internationally.

Supporting federal Youth Employment Initiatives

To help SMEs meet their needs for highly qualified personnel, NRC-IRAP manages two youth internship programs on behalf of Human Resources Development Canada. In 2001-2002, a total of 550 graduates were placed in 460 SMEs across Canada. Total contributions to firms amounted to $3.95 million. Of these contributions, more than $3.86 million was invested in the Science and Technology Internships Program supporting 541 recent graduates working in 455 firms. The remaining contributions were invested in the Science Collaborative Research Internships Program to support nine graduates in collaborative projects with SMEs in British Columbia, Manitoba and Ontario.

NRC-IRAP youth employment initiatives
Regional investments from 1999 - 2002
($ millions)





NRC is committed to helping build the critical mass of skilled, knowledgeable people that are the foundation of Canada's future. NRC's contributions take many forms across the country, from student programs and youth outreach activities to guest worker and expert resource exchanges with other S&T organizations around the world.

Outstanding people – outstanding employer

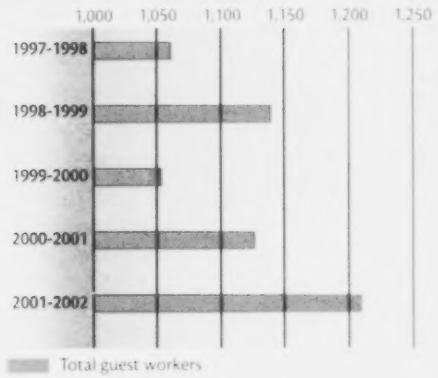
Great people. Great minds. It's that simple. NRC's success on behalf of Canada lies with the nearly 4 000 dedicated, knowledgeable, creative and talented men and women that give the organization life. Over NRC's 85-year history, its people have earned an international reputation for excellence in leading-edge research and innovation – they have earned the highest regard of peers, colleagues and collaborators in a wide range of science and engineering domains.

In 2000-2001, NRC launched its Employment Philosophy – its commitment to NRC staff and Canadians to being an outstanding employer of outstanding people – as a cornerstone of Vision 2006. In 2001-2002, NRC undertook a pilot survey across a number of its programs and institutes to define, with staff, the roadmap for living up to the principles of the Philosophy. The findings from this pilot phase will be used to refine the survey and, following its completion in 2002, to put the findings into action.

Guest workers

NRC institutes, technology and innovation centres engaged more than 1,200 guest workers from Canadian and foreign universities, companies and public and private sector organizations. Not only does NRC benefit from the participation of these skilled workers in collaborative projects, their home organizations gain equally from the training provided and the transfer of knowledge and know-how from NRC.

NRC guest workers



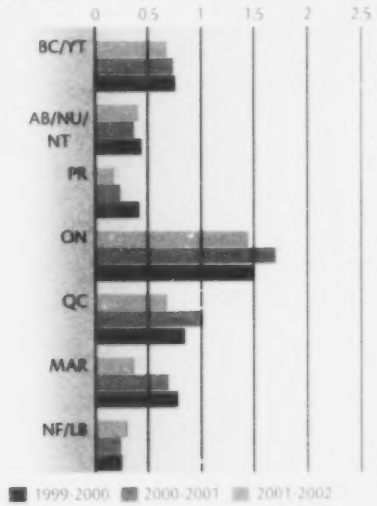
Contributing to Canada's skilled workforce

The demands of the knowledge-based economy create an ever-growing need for a well-educated and skilled workforce in all parts of the economy and the country. NRC helps build this workforce not only through its own recruitment and training activities, but also through support of programs of other government agencies and universities – in Canada and internationally.

Supporting federal Youth Employment Initiatives

To help SMEs meet their needs for highly qualified personnel, NRC-IRAP manages two youth internship programs on behalf of Human Resources Development Canada. In 2000-2002, a total of 550 graduates were placed in 400 SMEs across Canada. Total contributions to firms amounted to $43.95 million. Of these contributions, more than $41.86 million was invested in the Science and Technology Internships Program supporting 541 recent graduates working in 455 firms. The remaining contributions were invested in the Science Collaborative Research Internships Program to support nine graduates in collaborative projects with SMEs in British Columbia, Manitoba and Ontario.

NRC-IRAP youth employment initiatives
Regional investments from 1999 - 2002
($ millions)



Training to meet Canada's need for a specialized workforce

The creation of new technologies requires a workforce that has the knowledge to properly use them. To give future graduates advanced industry-oriented skills, NRC-IMI has signed an agreement with six educational institutions in three provinces. The agreement will allow NRC to transfer its technology expertise and achievements in a structured environment that will help students build skills and gain relevant practical experience. The university partners include McGill University, École Polytechnique, Université Laval, the University of Windsor, the University of New Brunswick, and Ahuntsic College. The activities will focus on the use of process modelling and simulations software developed at NRC-IMI, within the framework of training programs for engineers and technical officers at the six institutions.

New graduate bio-based curriculum

NRC-BRI is collaborating with Oklahoma State University in the development of a new student internship program that will be part of its "Bio-based Products Graduate Program" scheduled to start in the fall of 2002. The university's research program is focused on developing bio-based technologies for converting agricultural raw materials into various chemical feedstocks. Students will work in multi-disciplinary teams to become familiar with bio-based or bioconversion research involved with these technologies. The U.S. Department of Energy, recognizing the expected energy shortage and the need for alternatives, such as the use of biomass to produce energy, will fund the trainees. NRC-BRI will welcome a number of the trainees on an annual basis to provide hands-on experience.

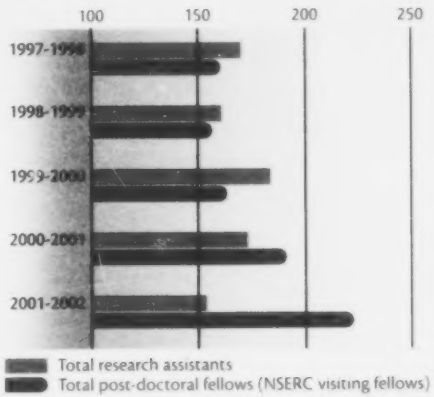
Student and youth outreach

In 2001-2002, NRC student programs provided direct, hands-on training and development work for some 781 graduate, co-op and summer students and approximately 222 post-doctoral fellows (PDFs). As an ongoing program, NRC and the University of Ottawa also hosted four high school students from Taiwan on six-week summer work assignments. NRC also continued its Women in Engineering and Science (WES) Program to help encourage talented female students to pursue professional careers in engineering and science.

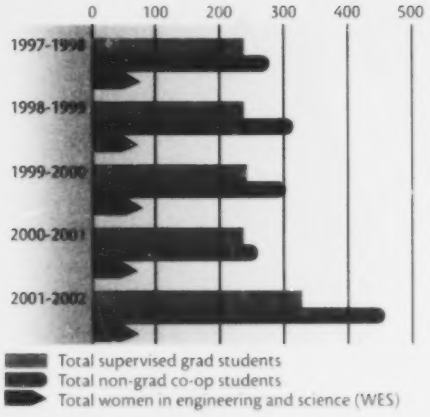
Helping young Canadians reach their potential

A strong science culture is a keystone of Canada's innovation system. Young Canadians, in particular, need to understand and see the benefits of learning science and engineering for their future careers and adult lives. In addition to direct experience, employment and training opportunities, NRC works to interest young Canadians in careers in science and technology through a variety of activities in communities across Canada, including visit programs for schools (and their teachers), science and engineering challenges, and science promotion activities, such as the publication of science resource materials.

PDFs and RAs



NRC student programs



Promoting science, technology, engineering and math

NRC significantly increased its national distribution of science promotion materials to young people in 2001-2002, sending over 114,000 bilingual NRC science resources, including Periodic Table materials and *Canadian Skies* posters, to schools and individuals across Canada. In addition, NRC contributed a direct insert to *SchoolNet* magazine and promoted these resources with teacher, provincial education ministries, resource centres and school boards across Canada. Materials were also made available on the Internet – including SchoolNet and the Ontario Ministry of Education Science and Technology portal site for teachers and students (OYSTER).

Science challenges and competitions

NRC continued its support for the National Engineering Week and Engineering Challenge for elementary students – an NRC initiative. The Engineering Challenge puts engineers in the classroom with elementary teachers to engage student teams in a problem-solving activity linked to the science curriculum. In 2002, the challenge for grade five students was to design and construct a rubber-band-powered car.

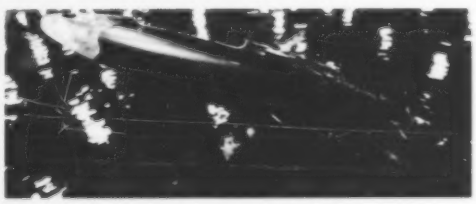
NRC also maintained its support for the Aventis Biotech Challenge offering high school students the opportunity to explore the science of biotechnology, through science projects in molecular genetics, microbiology, biomaterials, environmental biotechnology and other applications. In a similar vein, NRC provided national support to Canadian National Marsville – the cross-Canada space science and astronomy program that offers grades 6-8 students the chance to explore the Mars environment and create life-support systems suited to the red planet.

"Centre of the Universe" opens in Victoria

A special dimension was added to the national astronomy education and science promotion landscape in 2001 when NRC-HIA opened its multi-faceted visitor's centre in Victoria B.C. Called *The Centre of the Universe*, the facility focuses on the celebration of Canadian astronomy and its proximity to NRC's historic Dominion Astronomical Observatory. The centre supports efforts to promote Canadian astronomy and achievements in all regions, in collaboration with other agencies, universities and organizations. Visitors have already come to the new facility from all Canadian provinces, 21 U.S. states, and 27 countries on 6 continents.

Creativity – connecting the arts and sciences

Promoting science and its role in modern life and society was at the core of the Millennium Conferences on Creativity in the Arts and Sciences – a unique collaboration between NRC, The Canada Council for the Arts and the National Arts Centre (NAC). The conferences grew to include many of Canada's leading S&T organizations as well as international partners. The celebration of the connection between the arts and sciences continued in 2001-2002 with the publication of *Renaissance II: Canadian Creativity in the Arts and Sciences – Innovation in the New Millennium*. NRC also signed MOUs with the NAC to explore distance learning using the promise of broadband technologies and with the Canada Council for the Arts for an Artist in Residence (AIRes) Program at NRC. This program will see artists working hand-in-hand in NRC labs with researchers to open new channels of communications and break down barriers between the professions of scientists and artists.



An engineering team from Montreal's École de technologie supérieure conducted underwater tests at NRC's Canadian Hydraulics Centre in Ottawa of their human-powered submarine. The team went on to win with the fastest sub at the 6th International Submarine Races.

STATEMENT OF OPERATIONS BY ORGANIZATION

For the year ending March 31, 2001

(DOLLARS ARE IN THOUSANDS)
FY 2000/2001

Organization	Expenditures[1]	Income
Research Institutes	$357,597	$63,991
Industrial Research Assistance Program	145,299	28,215
Scientific and Technical Information	45,738	24,125
Technology Centres	11,905	14,400
Corporate Branches	94,139	4,605
Total	$654,678	$134,336

For the year ending March 31, 2002

(DOLLARS ARE IN THOUSANDS)
FY 2001/2002

Organization	Expenditures[1]	Income
Research Institutes	$415,250	$72,927
Industrial Research Assistance Program	152,096	32,585
Scientific and Technical Information	46,292	27,604
Technology Centres	17,207	14,796
Corporate Branches	90,301	5,374
Total	$721,146	$153,286

(1) Expenditures shown above include both appropriation and income-based expenditures.

(2) Includes amounts received and expended under IRAP/Technology Partnership Canada Pre-Commercialization program (2000-2001, $27.381M; 2001-2002, $31.743M).

(3) Expenditures include construction projects for research institutes managed centrally.

Working for Canada

NRC council members

Dr. Wayne Clifton	President, Clifton Associates, Regina, Saskatchewan
Dr. André Gosselin	Associate Professor Centre de recherche en horticulture Université Laval, Ste-Foy, Québec
Dr. Jacques-Yves Guigné	Chief Executive Officer, Guigné International Limited, Paradise, Newfoundland
Mr. David Halliday	Vice-president, AMEC Dynamic Structures Limited, Port Coquitlam, British Columbia
Mr. Peter Harder	Deputy Minister Industry Canada, Ottawa, Ontario
Dr. Clarke Henry	Manager of Research, Products and Chemicals Division, Imperial Oil, Sarnia, Ontario
Dr. Ross McCurdy	Chief Executive Officer InNOVAcorp, Dartmouth, Nova Scotia
Mrs. Pascale Michaud	Consultant McKinsey & Company, Montreal, Québec
Mr. Gilles Ouimet	President and Director General Pratt & Whitney Canada, Longueuil, Québec
Dr. Louise Proulx	Vice-Principal (Research) McGill University, Montreal, Québec

National Research Council Canada

Governing council & officers

March 31, 2002

Dr. Rette Racine	Professor Emeritus, Physics Department Université de Montréal, Montreal, Québec
Dr. Patricia Shewen	Chair, Department of Pathobiology University of Guelph, Guelph, Ontario
Dr. David L. Strong	Victoria, British Columbia
Ms. Kim Sturgess	President and Chief Executive Officer, Diamond Ink, Calgary, Alberta
Dr. Eva A. Turley	Senior Scientist, London Regional Cancer Centre, London, Ontario

NRC Executive officers

Dr. Arthur J. Carty	President and Chair of Council
Ms. Patricia Mortimer	A/Secretary General
Dr. Peter A. Hackett	Vice-President, Research
Mr. Jacques Lyrette	Vice-President, Technology and Industry Support

NRC-BRI	NRC Biotechnology Research Institute	Montréal: (514) 496-6100
NRC-CISTI	NRC Canada Institute for Scientific and Technical Information	Canada and U.S.: 1-800-668-1222 outside North America: 613-998-8544
NRC-HIA	NRC Herzberg Institute of Astrophysics	Victoria: (250) 363-0001 Penticton: (250) 493-2277
NRC-IAR	NRC Institute for Aerospace Research	Ottawa: (613) 991-5738
NRC-IBD	NRC Institute for Biodiagnostics	Winnipeg: (204) 983-7692 Calgary: (403) 221-3221
NRC-IBS	NRC Institute for Biological Sciences	Ottawa: (613) 993-5975
NRC-ICPET	NRC Institute for Chemical Process and Environmental Technology	Ottawa: (613) 993-3692
NRC-IIT	NRC Institute for Information Technology	Ottawa: (613) 993-3320 Fredericton: (506) 451-2674 Moncton: (506) 851-3607 Saint John: (506) 636-4775 Sydney: (902) 564-6481
NRC-IMB	NRC Institute for Marine Biosciences	Halifax: (902) 426-8332
NRC-IMD	NRC Institute for Marine Dynamics	St. John's: (709) 772-2479
NRC-IMI	NRC Industrial Materials Institute	Boucherville: (450) 641-5000

NRC institutes / programs

NRC-IMS	NRC Institute for Microstructural Sciences	Ottawa: (613) 993-4583
NRC-IMTI	NRC Integrated Manufacturing Technologies Institute	London: (519) 430-7079
NRC-INMS	NRC Institute for National Measurement Standards	Ottawa: (613) 993-7666
NRC-IRAP	NRC Industrial Research Assistance Program	(across Canada): 1-877-994-4727
NRC-IRC	NRC Institute for Research in Construction	Ottawa: (613) 993-2607
NRC-PBI	NRC Plant Biotechnology Institute	Saskatoon: (306) 975-5571
NRC-SIMS	NRC Steacie Institute for Molecular Sciences	Ottawa: (613) 990-0970 Chalk River: 1-888-243-2634
NRC-IC	NRC Innovation Centre	Vancouver: (604) 221-3011
NINT	National Institute for Nanotechnology	Edmonton: (780) 492-8636

NRC Technology Centres

NRC-CHC	NRC Canadian Hydraulics Centre (Ottawa)	(613) 993-9381
NRC-CHC	NRC Thermal Technology Centre (Ottawa)	
NRC-CSTT	NRC Centre for Surface Transportation Technology (Ottawa and Vancouver)	(613)998-9639

For more information visit our Web site at: **www.nrc-cnrc.gc.ca**
To contact NRC at: **1-877-672-2672**

CNRC·NRC

De la découverte à l'innovation...

La science à l'œuvre pour le Canada

Rapport annuel du CNRC
2001-2002

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada

Canada

Le CNRC est la principale innovation du gouvernement canadien dans le domaine des sciences, de la recherche, du développement et de l'innovation technologique. Grâce à leur talent exceptionnel, les employés du CNRC transforment les idées et le savoir en nouveaux produits, procédés et services et ils contribuent ainsi à la prospérité du Canada.

Présent à l'échelle mondiale, nationale, régionale et locale, le CNRC est la pierre angulaire du système d'innovation du Canada. Il collabore étroitement avec ses partenaires de l'industrie, du secteur public et des milieux universitaires afin de favoriser l'adoption de l'innovation dans les collectivités du pays et de procurer aux entreprises canadiennes un avantage concurrentiel sur le marché.

Le CNRC assure le fonctionnement d'installations de recherche de classe mondiale et gère des réseaux d'information, de technologie et d'aide à l'innovation d'un océan à l'autre. Il est présent dans plus de 90 collectivités canadiennes par l'entremise de son réseau d'instituts de recherche, de centres de technologie et d'innovation, du Programme d'aide à la recherche industrielle et de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique.

Par sa participation à des milliers de partenariats, de réseaux, de projets conjoints et de comités nationaux et internationaux, le CNRC multiplie les retombées de ses activités.

Le CNRC est présent sur l'ensemble du spectre de l'innovation, des découvertes scientifiques aux confins du savoir jusqu'à la commercialisation des technologies. Depuis plus de huit décennies, le CNRC anticipe les débouchés commerciaux susceptibles d'intéresser le Canada et s'adapte lui-même constamment aux priorités nationales et aux besoins de ses clients et de ses partenaires.

Il a regroupé ses forces dans plusieurs secteurs clés dont la biotechnologie, les technologies de l'information et des communications, l'aérospatiale, les technologies de fabrication, la construction, le génie océanique et d'autres domaines.

Toujours à l'avant-garde, le CNRC s'est aussi lancé sans hésitation dans plusieurs nouvelles disciplines importantes comme la génomique, les piles à combustible, la bio-informatique, le calcul haute performance, la photonique, la nanotechnologie, les technologies environnementales et le développement durable.

Conseil national de recherches Canada

La science à l'œuvre pour le Canada

Rapport annuel 2001-2002

Les actions du CNRC ont pour but d'assurer un avenir prospère au Canada. Le CNRC est déterminé à contribuer à l'avancement des connaissances et à l'édification de la capacité d'innovation du pays et à doter celui-ci des outils dont il a besoin pour réussir au sein de la nouvelle économie du savoir.

Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web à www.cnrc-nrc.gc.ca ou téléphonez au CNRC au 1 877 672-2672.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2002
ISBN 1484-8503

Reconnu mondialement pour ses travaux de recherche et ses innovations, le CNRC est le chef de file du développement d'une économie du savoir axée sur l'innovation au Canada grâce à la science et à la technologie.

Cette vision s'appuie sur cinq pierres d'assise stratégiques :

Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable

Reconnaissance à titre d'organisme de recherche de premier plan qui se distingue par sa créativité et son innovation.

Excellence et leadership en R-D

Intégration des atouts des secteurs public et privé afin de créer des possibilités nouvelles et de relever les défis nationaux auxquels le Canada est confronté.

Grappes technologiques

Accroissement de la capacité d'innovation et du potentiel socio-économique des collectivités canadiennes.

I S I O N

Valeur pour le Canada

Favoriser la création de nouvelles entreprises technologiques, le transfert des technologies et la diffusion du savoir au sein de l'industrie.

Rayonnement mondial

Faciliter l'accès aux installations scientifiques de classe mondiale et aux réseaux internationaux de recherche et d'information, et accroître les débouchés internationaux pour les entreprises et les technologies canadiennes.

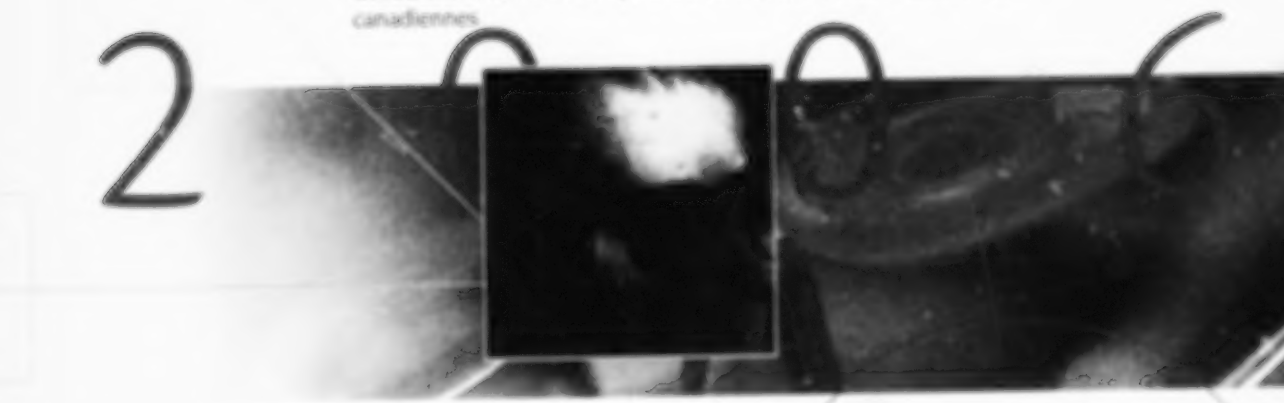


Table des matières

Vision 2000 du CNRC 1
Message du président 3
La science à l'œuvre pour le Canada 4

Excellence de la recherche au CNRC – Aux confins du savoir 5
Édification d'une capacité nationale en R-D 6
Progrès dans les sciences fondamentales 9
Progrès en biotechnologie 11
Progrès en génie et en construction 13
Progrès dans les technologies de l'information et des communications 17
Progrès dans les technologies de fabrication 19

Valeur pour le Canada – Commercialiser la technologie 21
Propriété intellectuelle 23
Collaborations et partenariats 23
Octroi de licences 24
Incubateurs et co-occupation 26
Entreprises dérivées et entreprises en démarrage 27
Accroissement de la capacité d'innovation des PME canadiennes 29
Le savoir canadien, une monnaie d'échange cruciale 31

Innovation communautaire – Création de grappes technologiques partout au Canada 33
Initiatives d'innovation communautaire du CNRC au Canada 34

Rayonnement mondial – À l'œuvre sur la scène internationale 41
Faits saillants des activités internationales du CNRC en 2001-2002 42
CNRC – Des travaux scientifiques sous le signe de la solidarité 45

Gens exceptionnels, des succès retentissants 47
Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable 48
Chercheurs invités 49
Contribution à une main-d'œuvre qualifiée au Canada 49
Rayonnement auprès des étudiants et des jeunes 50

Données financières par organisation 52
Conseil d'administration et direction du CNRC 53
Programmes et instituts du CNRC 54

Table des matières

Vision 2006 du CNRC 1

Message du président 3

La science à l'œuvre pour le Canada 4

Excellence de la recherche au CNRC – Aux confins du savoir 5

Édification d'une capacité nationale en R-D 6

Progrès dans les sciences fondamentales 9

Progrès en biotechnologie 11

Progrès en génie et en construction 13

Progrès dans les technologies de l'information et des communications 17

Progrès dans les technologies de fabrication 19

Valeur pour le Canada – Commercialiser la technologie 21

Propriété intellectuelle 23

Collaborations et partenariats 23

Octroi de licences 24

Incubateurs et co-occupation 26

Entreprises dérivées et entreprises en démarrage 27

Accroissement de la capacité d'innovation des PME canadiennes 29

Le savoir canadien, une monnaie d'échange cruciale 31

Innovation communautaire – Création de grappes technologiques partout au Canada 33

Initiatives d'innovation communautaire du CNRC au Canada 34

Rayonnement mondial – À l'œuvre sur la scène internationale 41

Faits saillants des activités internationales du CNRC en 2001-2002 42

CNRC – Des travaux scientifiques sous le signe de la solidarité 45

Des employés exceptionnels, des succès retentissants 47

Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable 48

Chercheurs invités 49

Contribution à une main-d'œuvre qualifiée au Canada 49

Rayonnement auprès des étudiants et des jeunes 50

Données financières par organisation 52

Conseil d'administration et direction du CNRC 53

Programmes et instituts du CNRC 54

Message du président

Une vision pour le Canada et l'ensemble des Canadiens

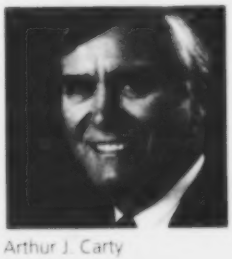
Au Conseil national de recherches du Canada, l'année 2001-2002 aura été marquée par une croissance appréciable et des accomplissements exceptionnels, grâce à la mise en œuvre résolue d'initiatives et de programmes audacieux, conçus pour procurer au Canada une capacité d'innovation essentielle au XXI[e] siècle. Au début de 2002, le CNRC a lancé sa *Vision 2006*, un cadre stratégique de grande envergure qui définit l'objet même de l'organisme ainsi que ses priorités et ses plans, soit mettre ses compétences au service des intérêts du Canada, de l'industrie canadienne et de l'ensemble des Canadiens.

Nous vivons dans un monde de changement et d'année en année, ce mouvement semble constamment s'accélérer. Le monde des sciences et de la technologie est en outre dominé par un phénomène de convergence sans précédent. Des disciplines scientifiques qui étaient, il n'y a pas si longtemps, complètement étrangères l'une de l'autre s'amalgament maintenant et se rejoignent et par conséquent, on assiste aux confins du savoir à une « multidisciplinarisation » grandissante. Les scientifiques s'attaquent aujourd'hui aux secrets de l'infiniment rapide et de l'infiniment petit, un monde où dominent des lois et des principes qui restent à découvrir. L'intention annoncée du Canada de s'imposer comme un chef de file mondial de l'économie du savoir a été l'amorce d'une réflexion d'où ont émergé de nouvelles idées sur le rôle de l'innovation communautaire et des mécanismes du transfert de technologie des laboratoires aux marchés. La Vision du CNRC s'appuie sur les forces qui animent ce changement.

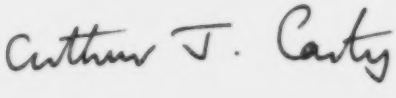
La détermination du gouvernement fédéral à hisser le Canada parmi les cinq pays du monde offrant le meilleur rendement en R-D et à en faire l'un des plus innovateurs de la planète est à la base même de la Vision du CNRC et de la contribution de l'organisme.

Dans la *Vision 2006*, le CNRC s'est doté en toute connaissance de cause d'objectifs stratégiques. La *Vision 2006* reconnaît la nécessité pour le Canada de relever le défi de l'innovation. Elle positionne le CNRC à l'avant-garde de la découverte et accroît sa capacité de mettre ses connaissances à l'œuvre dans l'intérêt du Canada. La Vision est directement axée sur la nécessité pour le CNRC de favoriser l'innovation par la conclusion de partenariats et d'accords de collaboration communautaires, nationaux et internationaux. La *Vision 2006* est l'expression des objectifs et de l'engagement du CNRC et des avantages que nous tirerons tous à mettre « la science à l'œuvre pour le Canada ».

Découvertes avant-gardistes, percées technologiques et création de grappes technologiques communautaires, les activités du CNRC en 2001-2002 ont contribué à la concrétisation de cette vision et à la prospérité du Canada en facilitant la création de nouvelles entreprises, la commercialisation des technologies et le rayonnement mondial du pays.



Arthur J. Carty



Les employés du CNRC sont au cœur de cette Vision, qui ne se concrétisera que grâce à leur talent et à leur créativité. Le présent rapport annuel relate ce qu'ils ont accompli dans l'intérêt du Canada.

« Notre objectif, audacieux s'il en est, doit être de nous faire reconnaître comme l'un des pays les plus novateurs du monde. Pour y arriver, nous devrons adopter une approche globale et miser sur l'appui et la participation de tous les gouvernements, des entreprises, des établissements d'enseignement et des citoyens. [...] Une économie novatrice est essentielle pour offrir des possibilités nouvelles aux Canadiens et aux Canadiennes. »

Discours du Trône
LE 30 JANVIER 2001

« L'incidence des S-T en ce siècle nouveau ne semble pas diminuer. Les défis qui se posent à notre planète, soit les disparités dans les domaines de l'économie et de la santé, l'environnement, le développement durable des ressources naturelles, le bio-terrorisme, la santé et la maladie humaine sont tous dépendants d'un investissement public durable dans la recherche et l'innovation. [...] Le gouvernement fédéral a clairement reconnu les rôles importants que peuvent jouer la science et l'innovation comme fondements de la croissance économique. Le gouvernement a également clairement reconnu son rôle capital et la possibilité de mettre en place et de soutenir une entreprise de recherche liée à des objectifs socioéconomiques généraux. »

Investir dans L'excellence, 1996-2001
Rapport sur les Activités Fédérales en Sciences et en Technologie

Le Conseil national de recherches du Canada

La science à l'œuvre pour le Canada

La croissance économique future du Canada et l'amélioration de la qualité de vie de tous les Canadiens seront à la mesure des succès du pays dans le domaine de la recherche et de l'innovation. Le Canada doit se faire reconnaître comme un pays novateur, une nation où tous les éléments de la société se sont mobilisés pour mettre sur pied une économie du savoir novatrice, réseautée et tournée vers le monde. Toutefois, l'innovation ne surgira pas spontanément. Elle exige des investissements stratégiques à long terme dans la recherche, les ressources humaines, les infrastructures, les réseaux et les partenariats.

L'un des défis importants auxquels est confronté le Canada consiste à exploiter la valeur intrinsèque de ses organismes fondés sur le savoir, comme le CNRC. Pour y arriver, il est essentiel d'adopter une démarche susceptible de mobiliser les organisations des secteurs public et privé tout en intégrant les éléments les plus novateurs à l'échelle internationale, nationale et communautaire. Il importe d'investir de manière soutenue et ciblée dans tous les secteurs où il y a création de nouveau savoir afin de mettre ces connaissances au service de l'industrie canadienne. Des efforts doivent être déployés sur l'ensemble du spectre de la recherche, des découvertes fondamentales qui repoussent les frontières du savoir à la transformation du savoir en nouveaux produits, services et technologies qui seront ensuite commercialisés sur les marchés mondiaux.

Dans la foulée du lancement de sa *Vision 2006 – La science à l'œuvre pour le Canada*, le CNRC s'est engagé à montrer la voie en matière d'innovation et à créer des avantages à long terme pour les Canadiens.

Le CNRC jouera un rôle clé dans l'effort déployé par le Canada pour se hisser parmi les cinq pays affichant le meilleur bilan en R-D au monde et pour mettre en place l'infrastructure du savoir sur laquelle s'appuieront les entreprises de demain.

Avec l'aide de l'industrie, des universités et d'autres organismes publics, le CNRC améliorera l'efficacité de ses systèmes d'innovation en favorisant la création de réseaux nationaux et internationaux et de grappes technologiques communautaires.

Ces efforts rehausseront la qualité de vie des Canadiens, protégeront leur santé et leur environnement et créeront de nouvelles sources de richesse pour le Canada.

Excellence de la recherche au CNRC

Aux confins du savoir

« La recherche et développement est la clé du processus d'innovation – non seulement l'innovation industrielle qui conduit à la prospérité économique, mais aussi l'innovation qui contribue à améliorer la qualité de vie. »

Rapport du Groupe d'experts sur le rôle du Canada dans les activités internationales de S-T
JUIN 2000

La recherche effectuée aujourd'hui sera à la source des occasions de développement qui se présenteront dans l'avenir. Les activités de recherche et de développement d'avant-garde sont au cœur de la *Vision 2006* du CNRC et de la contribution du CNRC aux succès du Canada et des Canadiens. De concert avec l'industrie, les autres organismes publics et ses partenaires universitaires, le CNRC entreprend des activités ciblées de R-D afin de contribuer à l'édification au Canada d'une capacité technologique et d'innovation, d'appuyer l'industrie canadienne, de trouver des solutions aux problèmes nationaux dans les domaines de la santé, du changement climatique, de l'environnement, de l'énergie et autres, et afin de jeter les fondements du savoir qui assurera la croissance future du Canada.

L-3

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

« Innover, c'est tirer du savoir de nouveaux avantages économiques et sociaux [...] Le savoir est devenu la locomotive de la performance économique. »

Stratégie d'innovation du Canada
Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités

Édification d'une capacité nationale en R-D

Le CNRC procède à des investissements stratégiques dans les installations, les programmes et les réseaux de R-D de partout au Canada. Il est aussi le dépositaire d'installations scientifiques et techniques nationales uniques et de la bibliothèque scientifique nationale du Canada en plus d'assumer la responsabilité des étalons de mesure nationaux. Le CNRC joue également un rôle important dans la gestion des installations scientifiques nationales ainsi que dans la mise en œuvre des initiatives et des programmes nationaux par lesquels le Canada entend se doter d'un indispensable bassin de savoir, la monnaie de la nouvelle économie. Par sa contribution aux infrastructures nationales, le CNRC crée de nouvelles possibilités et multiplie les retombées des investissements du Canada en R-D.

En 2001-2002, le CNRC a apporté un certain nombre de contributions importantes à l'édification de l'infrastructure et de la capacité du Canada en R-D. Voici quelques-unes des plus marquantes.

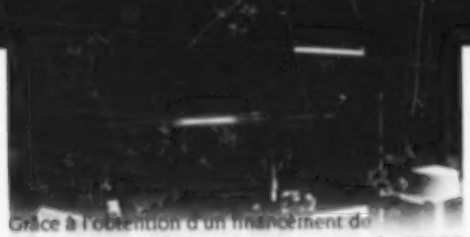
CNRC – Institut national de nanotechnologie

Le CNRC est allé de l'avant avec la création de l'Institut national de nanotechnologie (INN), une installation de classe mondiale d'une valeur de 120 millions de dollars qui sera située sur le campus de l'Université de l'Alberta, à Edmonton. L'INN est né d'une formule unique de collaboration entre le gouvernement du Canada, représenté par le CNRC, la province de l'Alberta et l'Université de l'Alberta.

L'INN aura une vocation multidisciplinaire et intégrera les compétences du CNRC et de ses

Un atout pour [illegible]dienne

- **18 instituts de recherche**
- **6 centres de technologie et d'innovation de pointe**
- **Recherche soutenue dans des secteurs cruciaux : biotechnologie, technologies de fabrication, technologies de l'information et des communications, aérospatiale, construction, nanotechnologie, photonique, astronomie et astrophysique, piles à combustible, génie océanique, etc.**
- **Ressources nationales en S-T sous la forme de savoir et d'information**
- **Réseaux, partenariats et projets conjoints à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale – fenêtre sur le monde de la R-D pour le Canada**
- **R-D liée aux étalons de mesure, aux codes et aux unités de mesure nationaux et services connexes**



partenaires en physique, chimie, génie, biotechnologie, informatique, pharmacie, et médecine ainsi que dans les nouveaux matériaux. Le programme de recherche s'appuiera sur les atouts de calibre mondial en R-D dont disposent déjà le CNRC et l'Université de l'Alberta dans les nanosciences et la nanotechnologie. Les efforts de recherche initiaux de l'INN porteront surtout sur la biotechnologie, l'énergie et les technologies de l'information et des communications, et notamment

- la nanotechnologie de « laboratoire sur puce », soit le mariage de la biologie et de l'électronique pour la conception de dispositifs bio-intelligents;
- l'informatique quantique et moléculaire, la technologie informatique de la prochaine génération;
- les dispositifs nanométriques présentant de nouvelles propriétés de surface, comme les implants médicaux biocompatibles et les catalyseurs de pile à combustible;
- les outils protéiniques et génétiques utilisés dans la production de dispositifs auto-assemblés;
- la recherche sur la génomique, les sciences des matériaux et les instruments de précision.

L'INN, une fois terminé, abritera une installation de partenariat industriel de 12 000 mètres carrés. Les quelque 150 chercheurs spécialisés qui y travailleront pourront compter chaque année sur l'appui de 45 chercheurs invités venant de l'industrie et des universités. L'INN participera également à la formation de quelque 275 diplômés et boursiers post-doctoraux tous les ans. Dans l'ensemble, l'INN sera un terrain exceptionnel pour la réalisation de projets de R-D conjoints uniques et pour les échanges entre chercheurs et permettra la mise en commun des installations dont ont besoin les chercheurs du CNRC et ceux de l'Université de l'Alberta.

Nouvelles installations de recherche en aérospatiale et nouvelles orientations pour la recherche

Le CNRC a également accompli des progrès dans le projet de construction du nouveau Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (CTFA) du CNRC, sur le campus de l'Université de Montréal, et celui du Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz (CEETG), à Ottawa.

La construction du CTFA commencera en 2002 grâce à un financement de 46,5 millions de dollars sur cinq ans. Avec des partenaires du secteur de l'aérospatiale, cet établissement travaillera au développement de compétences de base dans les méthodes modernes de fabrication, susceptibles de générer des économies appréciables dans l'ensemble de l'industrie tout en maintenant la qualité, la fiabilité et le rendement des aéronefs. Le centre comptera jusqu'à 100 employés et chercheurs invités dans quatre programmes de recherche principaux.

Grâce à l'obtention d'un financement de 23,4 millions de dollars, la construction du CEETG commencera aussi en 2002 et se terminera en 2003. Ce centre aidera le secteur canadien de l'aérospatiale à mettre au point une nouvelle génération de turbines à gaz capables de fonctionner à très haute altitude et à des températures très basses tout en respectant les normes très strictes en matière d'environnement et de sécurité.

Les technologies de fabrication de l'avenir

Le CNRC a ouvert son tout nouveau laboratoire de procédés virtuels à l'Institut des matériaux industriels (IMI) de Boucherville (Québec). Ce laboratoire fait appel aux plus récentes technologies informatiques et à une équipe de chercheurs de premier ordre pour développer les outils de l'avenir dans le secteur manufacturier. Créé grâce à un investissement de 2,1 millions de dollars, ce nouveau laboratoire permettra aux chercheurs de poursuivre leurs travaux de développement d'une nouvelle génération d'outils logiciels pour la fabrication, notamment, de pièces d'automobile et d'aéronef.

CNRC – Installations nationales et infrastructure de R-D de base

- Observatoires astronomiques nationaux et systèmes connexes de traitement des données; accès aux installations astronomiques internationales
- Installations nationales de métrologie
- Réseau de bioinformatique canadien
- Centre canadien des technologies résidentielles
- Centres des technologies d'environnement virtuel
- Installations nationales en aérospatiale : souffleries, aéronefs de recherche à voilure fixe et tournante, Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (en construction), Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz (en construction), installations d'essai des structures et des matériaux, bancs d'essais des turbines à gaz
- Installations d'essais de génie océanique et marin
- Centre des technologies de l'aluminium
- Centre d'hydraulique canadien
- Centre des technologies de transport de surface
- Installations de criblage à haut débit, de séquençage de l'ADN et de fabrication de biopuces
- Installation de purification à grande échelle des protéines
- Station de recherche en aquaculture et en biosciences marines
- Installations d'imagerie par résonance magnétique nucléaire
- Laboratoire laser ultrarapide
- Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC
- Installations de partenariat industriel... et bien d'autres encore.

En tout, le CNRC met quelque 400 laboratoires et installations de S-T à la disposition des milieux canadiens de la R-D et de l'innovation.

« Innover, c'est tirer du savoir de nouveaux avantages économiques et sociaux [...] Le savoir est devenu la locomotive de la performance économique. »

Stratégie d'innovation du Canada
Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités

Édification d'une capacité nationale en R-D

Le CNRC procède à des investissements stratégiques dans les installations, les programmes et les réseaux de R-D de partout au Canada. Il est aussi le dépositaire d'installations scientifiques et techniques nationales uniques et de la bibliothèque scientifique nationale du Canada en plus d'assumer la responsabilité des étalons de mesure nationaux. Le CNRC joue également un rôle important dans la gestion des installations scientifiques nationales ainsi que dans la mise en œuvre des initiatives et des programmes nationaux par lesquels le Canada entend se doter d'un indispensable bassin de savoir, la monnaie de la nouvelle économie. Par sa contribution aux infrastructures nationales, le CNRC crée de nouvelles possibilités et multiplie les retombées des investissements du Canada en R-D.

En 2001-2002, le CNRC a apporté un certain nombre de contributions importantes à l'édification de l'infrastructure et de la capacité du Canada en R-D. Voici quelques-unes des plus marquantes.

CNRC – Institut national de nanotechnologie

Le CNRC est allé de l'avant avec la création de l'Institut national de nanotechnologie (INN), une installation de classe mondiale d'une valeur de 120 millions de dollars qui sera située sur le campus de l'Université de l'Alberta, à Edmonton. L'INN est né d'une formule unique de collaboration entre le gouvernement du Canada, représenté par le CNRC, la province de l'Alberta et l'Université de l'Alberta.

L'INN aura une vocation multidisciplinaire et intégrera les compétences du CNRC et de ses

Le CNRC – Un atout pour la R-D canadienne

- 18 instituts de recherche
- 6 centres de technologie et d'innovation de pointe
- Recherche soutenue dans des secteurs cruciaux : biotechnologie, technologies de fabrication, technologies de l'information et des communications, aérospatiale, construction, nanotechnologie, photonique, astronomie et astrophysique, piles à combustible, génie océanique, etc.
- Ressources nationales en S-T sous la forme de savoir et d'information
- Réseaux, partenariats et projets conjoints à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale – fenêtre sur le monde de la R-D pour le Canada
- R-D liée aux étalons de mesure, aux codes et aux unités de mesure nationaux et services connexes

partenaires en physique, chimie, génie, biotechnologie, informatique, pharmacie et médecine, ainsi que dans les nouveaux matériaux. Le programme de recherche s'appuiera sur les atouts de calibre mondial en R-D dont disposent déjà le CNRC et l'Université de l'Alberta dans les nanosciences et la nanotechnologie. Les efforts de recherche initiaux de l'INN porteront surtout sur la biotechnologie, l'énergie et les technologies de l'information et des communications, et notamment

- la nanotechnologie de « laboratoire sur puce », soit le mariage de la biologie et de l'électronique pour la conception de dispositifs bio-intelligents
- l'informatique quantique et moléculaire, la technologie informatique de la prochaine génération
- les dispositifs nanométriques présentant de nouvelles propriétés de surface, comme les implants médicaux biocompatibles et les catalyseurs de pile à combustible
- les outils protéiniques et génétiques utilisés dans la production de dispositifs auto-assemblés
- la recherche sur la génomique, les sciences des matériaux et les instruments de précision

L'INN, une fois terminé, abritera une installation de partenariat industriel de 12 000 mètres carrés. Les quelque 150 chercheurs spécialisés qui y travailleront pourront compter chaque année sur l'appui de 45 chercheurs invités venant de l'industrie et des universités. L'INN participera également à la formation de quelque 275 diplômés et boursiers post-doctoraux tous les ans. Dans l'ensemble, l'INN sera un terrain exceptionnel pour la réalisation de projets de R-D conjoints uniques et pour les échanges entre chercheurs et permettra la mise en commun des installations dont ont besoin les chercheurs du CNRC et ceux de l'Université de l'Alberta.

Nouvelles installations de recherche en aérospatiale et nouvelles orientations pour la recherche

Le CNRC a également accompli des progrès dans le projet de construction du nouveau Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (CTFA) du CNRC, sur le campus de l'Université de Montréal, et celui du Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz (CEETG), à Ottawa.

La construction du CTFA commencera en 2002, grâce à un financement de 46,5 millions de dollars sur cinq ans. Avec des partenaires du secteur de l'aérospatiale, cet établissement travaillera au développement de compétences de base dans les méthodes modernes de fabrication, susceptibles de générer des économies appréciables dans l'ensemble de l'industrie tout en maintenant la qualité, la fiabilité et le rendement des aéronefs. Le centre comptera jusqu'à 100 employés et chercheurs invités dans quatre programmes de recherche principaux.

Grâce à l'obtention d'un financement de 23,4 millions de dollars, la construction du CEETG commencera aussi en 2002 et se terminera en 2003. Ce centre aidera le secteur canadien de l'aérospatiale à mettre au point une nouvelle génération de turbines à gaz capables de fonctionner à très haute altitude et à des températures très basses tout en respectant les normes très strictes en matière d'environnement et de sécurité.

Les technologies de fabrication de l'avenir

Le CNRC a ouvert son tout nouveau laboratoire de procédés virtuels à l'Institut des matériaux industriels (IMI) de Boucherville (Québec). Ce laboratoire fait appel aux plus récentes technologies informatiques et à une équipe de chercheurs de premier ordre pour développer les outils de l'avenir dans le secteur manufacturier. Créé grâce à un investissement de 2,1 millions de dollars, ce nouveau laboratoire permettra aux chercheurs de poursuivre leurs travaux de développement d'une nouvelle génération d'outils logiciels pour la fabrication, notamment de pièces d'automobile et d'aéronef.

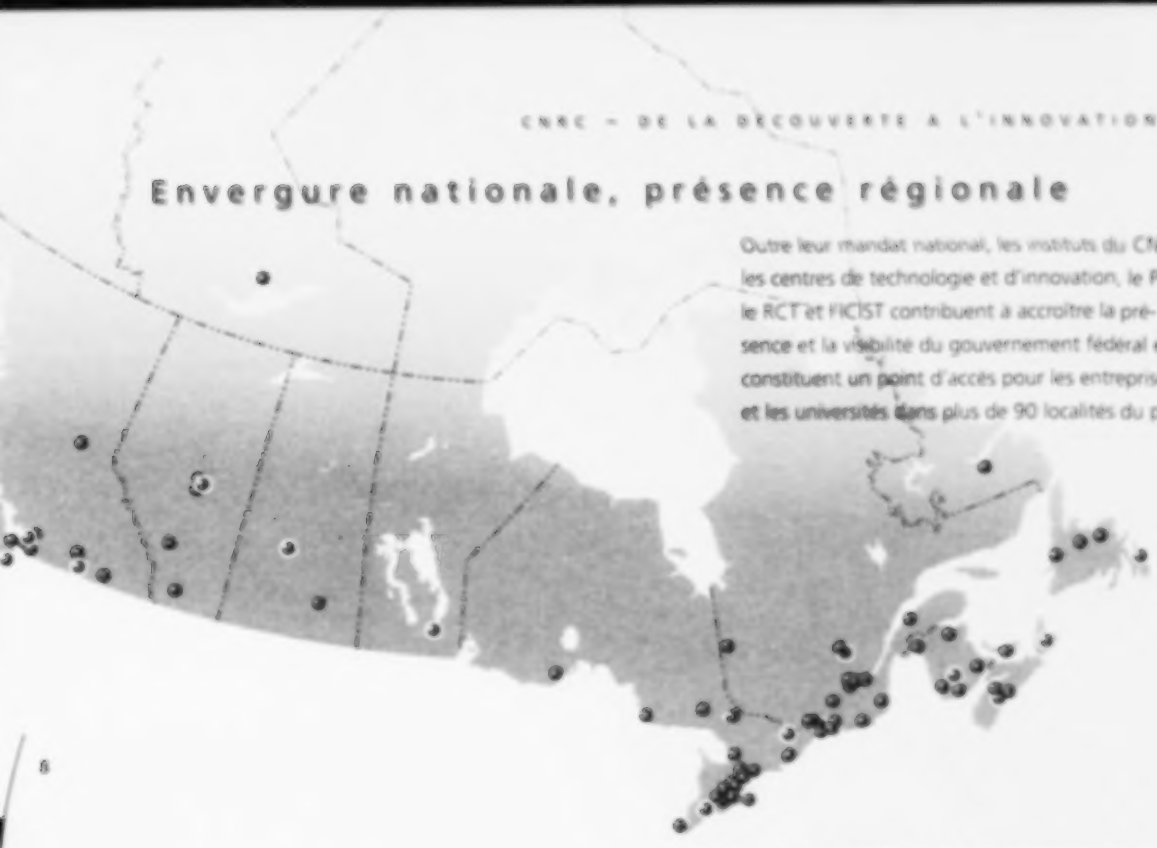
CNRC – Installations nationales et infrastructure de R-D de base

- Observatoires astronomiques nationaux et systèmes connexes de traitement des données; accès aux installations astronomiques internationales
- Installations nationales de métrologie
- Réseau de bioinformatique canadien
- Centre canadien des technologies résidentielles
- Centres des technologies d'environnement virtuel
- Installations nationales en aérospatiale : souffleries, aéronefs de recherche à voilure fixe et tournante, Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (en construction), Centre d'études environnementales sur les turbines à gaz (en construction), installations d'essai des structures et des matériaux, bancs d'essais des turbines à gaz
- Installations d'essais de génie océanique et marin
- Centre des technologies de l'aluminium
- Centre d'hydraulique canadien
- Centre des technologies de transport de surface
- Installations de criblage à haut débit, de séquençage de l'ADN et de fabrication de biopuces
- Installation de purification à grande échelle des protéines
- Station de recherche en aquaculture et en biosciences marines
- Installations d'imagerie par résonance magnétique nucléaire
- Laboratoire laser ultrarapide
- Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC
- Installations de partenariat industriel… et bien d'autres encore

En tout, le CNRC met quelque 400 laboratoires et installations de S-T à la disposition des milieux canadiens de la R-D et de l'innovation.

Envergure nationale, présence régionale

Outre leur mandat national, les instituts du CNRC, les centres de technologie et d'innovation, le PARI, le RCT et l'ICIST contribuent à accroître la présence et la visibilité du gouvernement fédéral et constituent un point d'accès pour les entreprises et les universités dans plus de 90 localités du pays.



Contributions du CNRC aux grands projets et programmes de R-D au Canada

Les investissements soutenus en R-D contribuent à l'avancement des connaissances et au développement des technologies essentielles pour assurer l'avenir du Canada. Le CNRC exerce ses activités de recherche dans des domaines d'importance stratégique nationale.

- TRIUMF – Tri-University Meson Facility
- Observatoire de neutrinos de Sudbury
- Centre canadien de rayonnement synchrotron
- Informatique collaborative et calcul de haute performance (CHP)
- R-D en nanotechnologie
- CNRC – programme national dans le secteur des piles à combustible
- Sécurité nationale – menaces chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires
- R-D en génomique et en santé – à l'appui de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie
- Groupes d'intérêts spéciaux, Réseau de centres d'excellence (RCE) et Réseaux d'excellence fédéraux en innovation
- Guide national pour des infrastructures municipales durables
- R-D en photonique et dans les technologies de fabrication
- Et de nombreux autres projets.

Centre canadien de rayonnement synchrotron – Sonder l'inconnu

Les scientifiques du CNRC apportent une contribution clé au Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS), à Saskatoon (Saskatchewan). Les chercheurs de l'Institut Steacie des sciences moléculaires (ISSM) du CNRC participent en effet activement à la planification des recherches sur l'infrarouge lointain au Centre canadien de rayonnement synchrotron. Ils s'intéressent notamment à la manière dont l'énergie se déplace entre les différents éléments d'une molécule; à la nature des atomes et des molécules et aux forces qui régissent leurs interactions; à la manière dont les atomes de certains métaux se lient à ceux d'éléments chimiques appartenant à d'autres groupes; aux propriétés des molécules des chaînes carboniques et aux raisons pour lesquelles ces molécules se trouvent en si grand nombre dans l'espace extra-

Photo : Fonds pour l'Université de la Saskatchewan

atmosphérique. L'étude des surfaces et d'autres interfaces à très grande précision spatiale au moyen de faisceaux lumineux contribuera au développement de capteurs optiques et biochimiques miniatures.

Renouvellement du Réseau de bioinformatique canadien (RBC)

La croissance du secteur des sciences de la vie, de la génomique et de la biotechnologie s'accélère partout dans le monde, ce qui créera dans les années à venir un besoin urgent de structurer et d'analyser d'énormes ensembles de données essentiels à la recherche dans ce domaine. Pour surmonter cette importante difficulté, le CNRC a entrepris de restructurer le RBC, qui a par la suite été désigné « Centre d'excellence Sun du CNRC en bioinformatique répartie » par la société Sun. Il n'existe que six centres d'excellence Sun dans le monde.

En haut : La galaxie NGC 628 – la « Galaxie parfaite » – photographiée avec un nouvel instrument conçu par le CNRC et installé sur le Telescope Gemini.
À droite : En concevant un nouveau logiciel pour le satellite FUSE, le CNRC a contribué à la prolongation de sa mission, qui passera de trois à cinq ans.
En bas : Ce nuage géant a été découvert et mesuré par des chercheurs du CNRC et son étude pourrait mener à une nouvelle compréhension du milieu interstellaire.

Progrès dans les sciences fondamentales

L'astronomie et l'astrophysique, notre passeport pour les étoiles

Le CNRC effectue de la recherche de pointe en astronomie et en astrophysique et permet aux astronomes canadiens de travailler dans des installations astronomiques d'envergure, au Canada et à l'étranger. Le CNRC est également un chef de file mondial dans le développement d'instruments de pointe et il s'efforce d'appliquer les technologies et les connaissances acquises en astronomie à d'autres disciplines.

Un gros nuage froid qui ne passe pas inaperçu

Des chercheurs de l'Institut Herzberg d'astrophysique (IHA) du CNRC ont fait une découverte très concrète qui pourrait « jeter un froid » sur les théories actuelles quant à la nature du milieu interstellaire. Ils ont en effet découvert un nuage de gaz géant dans l'espace interstellaire et en ont mesuré avec précision la température. D'une taille de l'ordre de 6 000 années-lumière, ce nuage possède une masse 20 millions de fois supérieure à celle du soleil. Cette découverte, qui a fait l'objet d'un article dans la revue *Nature* (juillet 2001), est la première d'un nuage interstellaire supermassif composé principalement d'hydrogène atomique très froid. Elle ouvre de nouvelles avenues dans le domaine de la recherche et pourrait obliger les astronomes à revoir leur compréhension du milieu interstellaire et de son rôle dans le cycle de vie des étoiles et l'évolution galactique.

Réparation depuis la Terre du satellite FUSE en orbite

Sans jamais quitter la terre ferme, les astronomes et ingénieurs du CNRC ont contribué à la conception d'un plan novateur pour reprendre le contrôle de l'Analyseur spectroscopique dans l'ultraviolet lointain, plus communément appelé satellite « FUSE ». Ce satellite a été lancé en 1999 dans le cadre d'une mission conjointe de la NASA, de l'Agence spatiale canadienne (ASC) et du Centre national d'études spatiales de la France. Cette mission consiste à étudier le spectre riche de l'ultraviolet lointain, que le Télescope Hubble ne peut voir. D'une durée de vie utile initiale de trois ans, le satellite FUSE a connu des ennuis techniques vers le milieu de la deuxième année. Son système de navigation à gyroscopes, qui mesure le taux de dérive du vaisseau spatial, a alors commencé à donner des signes de défaillance, ce qui a eu des

Envergure nationale, présence régionale

Contributions du CNRC aux grands projets et programmes de R-D au Canada

Les investissements soutenus en R-D contribuent à l'avancement des connaissances et au développement des technologies essentielles pour assurer l'avenir du Canada. Le CNRC exerce ses activités de recherche dans des domaines d'importance stratégique nationale.

- TRIUMF – Tri-University Meson Facility
- Observatoire de neutrinos de Sudbury
- Centre canadien de rayonnement synchrotron
- Informatique collaborative et calcul de haute performance (CHP)
- R-D en nanotechnologie
- CNRC – programme national dans le secteur des piles à combustible
- Sécurité nationale – menaces chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires
- R-D en génomique et en santé – à l'appui de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie
- Groupes d'intérêts spéciaux, Réseau de centres d'excellence (RCE) et Réseaux d'excellence fédéraux en innovation
- Guide national pour des infrastructures municipales durables
- R-D en photonique et dans les technologies de l'information
- Et de nombreux autres projets.

Centre canadien de rayonnement synchrotron – Sonder l'inconnu

Renouvellement du Réseau de bioinformatique canadien (RBC)

En haut : La galaxie spirale [illegible] photographiée [illegible] nouvel instrument [illegible] le CNRC et installé [illegible] l'observatoire Gemini Nord.
À droite : En concevant [illegible] nouveau logiciel pour [illegible] FUSE, le CNRC a [illegible] prolongations [illegible] du passé [illegible] ans.
En bas : Ce nuage gazeux [illegible] et [illegible] par des chercheurs du CNRC et son étude [illegible] mener à une [illegible] compréhension [illegible] interstellaire.

Progrès dans les sciences fondamentales

L'astronomie et l'astrophysique, notre passeport pour les étoiles

Un gros nuage froid qui ne passe pas inaperçu

Réparation depuis la Terre du satellite FUSE en orbite

répercussions sur les mécanismes de commande de la navigation et menaçait de pousser le système canadien de pointage fin au-delà des limites prévues au moment de sa conception. L'équipe canadienne, dont des sous-traitants de l'ASC chez ComDev et des chercheurs de l'Université de Toronto ainsi que les spécialistes de l'IHA ont travaillé ensemble au développement d'un nouveau logiciel pour permettre au système de pointage fin d'observer la dérive des étoiles. La NASA a approuvé la poursuite de la mission du satellite FUSE pour une durée totale de cinq ans.

Image parfaite d'une parfaite galaxie

Des scientifiques ont réussi à prendre la première image lumineuse de la galaxie NGC 628, appelée parfois la « Galaxie spirale parfaite », dans la constellation du Poisson, grâce à un nouvel instrument à la fine pointe de la technologie installé sur le Télescope Gemini Nord, à Mauna Kea à Hawaii, le spectrographe multi-objet Gemini (GMOS). Cet instrument est le fruit de sept années de travail par une équipe internationale dirigée par l'IHA du CNRC.

Sciences moléculaires – Les petites choses qui comptent

Des recherches de pointe effectuées par le CNRC dans certains domaines des sciences moléculaires pourraient émerger des secteurs d'activité économique entièrement nouveaux au Canada. Parmi les domaines stratégiques de recherche auxquels s'intéressent le CNRC dans le secteur des sciences moléculaires, mentionnons les nanosciences, la biologie chimique, la science laser, les interfaces moléculaires, la chimie organométallique et les technologies connexes.

Support d'information minuscule, répercussions énormes pour l'industrie

Malgré leur format minuscule, ou peut-être grâce à lui, les nanotubes, des structures uniques, suscitent l'intérêt des chercheurs qui s'efforcent de leur trouver des applications commerciales dans plusieurs domaines, notamment celui de l'affichage vidéo. Dans le cadre de l'un de ses nouveaux programmes de recherche, le CNRC se concentre sur la caractérisation, la modification et la production des nanotubes à grande échelle. Un des projets menés vise aussi à établir le potentiel des nanotubes de carbone comme dispositifs de stockage de l'hydrogène, ce qui pourrait éventuellement permettre leur utilisation dans de futures piles à combustible.

Le CNRC a également ouvert en 2001-2002 un nouveau laboratoire de recherche sur la production massive de nanotubes à paroi simple. De nouveaux nanotubes ont notamment été mis au point, des demandes de brevets ont été déposées et une nouvelle entreprise dérivée des travaux du CNRC est en gestation.

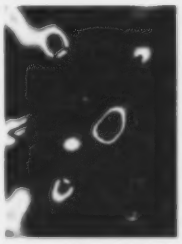
Des molécules qui se mesurent elles-mêmes

Les chercheurs du CNRC ont réalisé une percée remarquable en démontrant qu'il était possible pour une molécule de mesurer sa propre structure. Dans le cadre de recherches sur les phénomènes ultrarapides s'appuyant sur les impulsions de l'ordre de l'attoseconde pour mesurer les mouvements des électrons et ainsi sonder les molécules, un électron est extrait d'une molécule par un champ puissant, uniquement pour être replacé dans la molécule en inversant la polarité du champ. Comme la diffraction survient dans un délai approximatif d'une femtoseconde (soit un quadrillionième d'une seconde), il est possible d'obtenir une image de la structure de la molécule neutre. Ce procédé présente un potentiel important en ce qui concerne l'établissement de la structure des molécules amorphes, et particulièrement des grosses biomolécules.

Construction d'une installation de recherche unique en nanotechnologie

Le CNRC a lancé un projet de 1,4 million de dollars ayant pour objet de concevoir et de construire un nouveau réflectomètre de neutrons au Laboratoire canadien de faisceaux de neutrons à Chalk River. Au moyen de cette installation, il sera possible d'analyser la structure des neutrons à l'échelle nanométrique, en partenariat avec les universités. Non seulement cette installation contribuera à l'avancement des connaissances, mais son utilisation sera aussi axée sur le développement de produits novateurs pour l'industrie en émergence de la nanotechnologie.

Percée en holographie neutronique : nouvelles possibilités pour l'étude des matériaux



Dans le cadre de leurs travaux conjoints au laboratoire de Chalk River dans le domaine de l'holographie à résolution atomique, le CNRC et Énergie atomique du Canada Limitée ont accompli des progrès dans l'utilisation des neutrons pour l'étude des matériaux.

La science des mesures

Dans la plupart des disciplines scientifiques, l'acquisition de nouveau savoir est presque toujours tributaire de la métrologie, science des mesures. Pratiquement chaque expérience exige en effet la quantification d'attributs comme la masse, la longueur, la tension électrique ou la concentration chimique.

À son Institut des étalons nationaux de mesure (IENM), le CNRC conçoit des instruments à la fine pointe de la technologie capables de prendre des mesures adaptées et procède à des recherches importantes tant à l'interne que dans le cadre de partenariats d'envergure internationale.

Mesurer le temps à un milliardième de seconde près

Des chercheurs de l'IENM appartiennent à un petit groupe international de scientifiques qui participent à la mise au point d'une méthode nouvelle et révolutionnaire. Celle-ci permettra d'établir des liens entre des signaux de temps et l'oscillation d'ondes lumineuses au moyen de lasers ultrarapides. Ces lasers optiques à impulsions permettent de diviser le temps en unités de plus en plus petites avec une précision telle qu'ils ouvrent aux chercheurs de nouvelles possibilités et les amènent à réorienter leurs travaux en rendant notamment possible la conception d'horloges atomiques optiques et une analyse plus approfondie des limites des théories scientifiques actuelles sur la création de l'Univers.

Mesure de l'emplacement des trous : amélioration de la qualité des dispositifs de haute technologie

Des chercheurs ont conçu une méthode sans contact de mesure de l'emplacement et du diamètre des trous dans les connecteurs miniatures pour fibre optique, qui est précise à 100 nm. Ces travaux sont particulièrement importants pour les fabricants et les utilisateurs de dispositifs microscopiques et devraient permettre l'amélioration de la qualité des produits canadiens dans le secteur de la haute technologie.

Progrès en biotechnologie

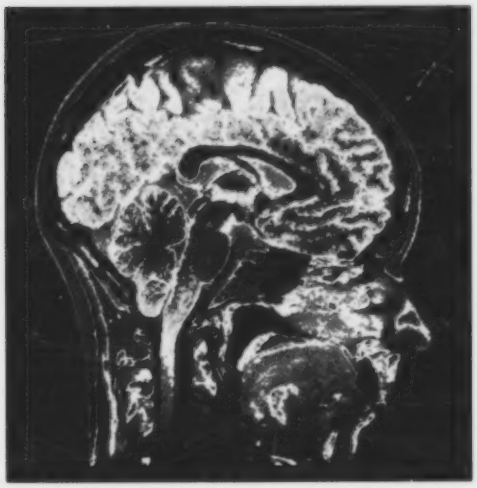
La biotechnologie est une discipline vitale de la R-D au Canada. Le CNRC a donc regroupé ses forces dans ce domaine en créant un groupe stratégique qui réunit ses équipes de recherche en biotechnologie des plantes, en biosciences marines, en biotechnologie, en biodiagnostic et en sciences biologiques. Les capacités du CNRC dans des domaines comme les technologies de l'information, les nouveaux matériaux, les technologies de fabrication, la nanotechnologie, la métrologie et d'autres domaines sont jumelées aux ressources spécialisées en biotechnologie afin de résoudre des problèmes cruciaux dans le secteur de la santé, de l'environnement, de l'agriculture et d'autres questions qui préoccupent les Canadiens. En collaboration avec des organismes publics, des entreprises et des universités, le CNRC a réalisé des percées significatives en biotechnologie en 2001-2002.

Sauver des vies : nouveau test de dépistage du cancer du côlon

Un nouveau test peu coûteux, non invasif et pratiquement infaillible mis au point à l'Institut du biodiagnostic (IBD) du CNRC pourrait sauver des milliers de vies en permettant un dépistage précoce du cancer du côlon. Ce test, qui s'appuie sur l'analyse des selles au moyen d'un appareil de spectroscopie à résonance magnétique relié à un logiciel particulier, est précis à 98 p. 100 jusqu'à maintenant, les techniques de dépistage n'étaient précises que dans 50 à 75 p. 100 des cas. Les coûts de ce test sont également inférieurs (environ 25 $ l'unité) à ceux des techniques de diagnostic actuelles, soit l'endoscopie (plus de 1 000 $ par patient). Pour accélérer la mise en marché de cette technologie, le CNRC a entrepris des négociations avec une entreprise allemande qui produira l'équipement, tandis qu'une nouvelle

entreprise dérivée du CNRC sera créée par des chercheurs de l'Institut afin de vendre le logiciel et la technique aux hôpitaux.

Nouvelle technique d'évaluation des lésions de la moelle épinière



L'IBD du CNRC a développé une technique d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) non invasive qui peut servir à évaluer les fonctions de la moelle épinière et l'état des patients dont la moelle épinière a été endommagée à la suite d'un accident, d'une maladie ou d'un traitement. Les chercheurs peuvent enregistrer des images d'IRMf sur lesquelles on « voit » les changements dans la distribution du sang oxygéné, ce qui révèle les problèmes de fonctionnement de la moelle épinière. On estime que quelque 35 000 Canadiens souffrent actuellement de lésions de la moelle épinière.

Système de surveillance de la prolifération des algues

Les chercheurs de l'Institut des biosciences marines (IBM) du CNRC conçoivent actuellement un système de détection optique capable de déceler la prolifération des algues toxiques, de surveiller les zones côtières et d'en améliorer la gestion. Une entreprise canadienne, Satlantic, collabore avec le CNRC au développement de ce système et s'efforce de le vendre en France, en Irlande, aux États-Unis et en Afrique du Sud.

Nouveaux marchés pour le canola nouveau

Les scientifiques de l'Institut de biotechnologie des plantes (IBP) du CNRC ont produit des graines de canola comportant beaucoup moins de substances antinutritionnelles, notamment la sinapine et le phytate. Cette dernière substance est un composé qui fixe le phosphore dans la graine. Cette importante découverte scientifique sera commercialisée grâce à des méthodes conventionnelles d'amélioration génétique et de sélection des cultivars supérieurs. Dow AgroSciences utilisera les résultats de cette recherche comme base pour créer des cultivars de canola supérieurs, un produit qui fournira à l'entreprise un avantage concurrentiel important.

Combattre la menace du bioterrorisme

À la suite d'un concours lancé à l'échelle mondiale, les National Institutes of Health (NIH) des États-Unis ont accordé une subvention de deux millions de dollars à une équipe de recherche du CNRC en vue de contribuer à l'effort global de lutte contre le bioterrorisme. Le financement servira à mettre au point un vaccin contre une bactérie extrêmement virulente qui pourrait éventuellement être utilisée

dans une guerre biologique. Le CNRC a dans une large mesure obtenu cette subvention grâce à son nouveau système breveté d'administration de vaccins, à ses compétences démontrées dans la recherche sur les vaccins ainsi qu'à ses installations et à son équipement.

Nettoyage des sols contaminés aux explosifs

Les chercheurs de l'Institut de recherche en biotechnologie (IRB) du CNRC ont élaboré des lignes directrices de mesure de la qualité des sols applicables aux sols contaminés au TNT. Ces outils aideront les spécialistes de l'évaluation des risques environnementaux et les gestionnaires de sites contaminés par des explosifs à établir des normes de quantification de la décontamination. Ces travaux, menés en collaboration avec le Centre de recherches pour la défense Valcartier et des organismes publics des États-Unis, du Royaume-Uni et de l'Australie, faciliteront la gestion des sites contaminés par des munitions et notamment les zones d'entraînement militaire ainsi que les sites de production et d'élimination des explosifs.

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Le pliage des protéines – pour mieux comprendre les maladies

Les chercheurs de l'université McGill, en collaboration avec des chercheurs de l'université McGill, ont franchi une nouvelle étape dans la compréhension exacte du mécanisme de pliage des protéines et de la manière dont un dispositif moléculaire particulier, connu sous le nom de cycle de la calnexine, « chaperonne » en réalité ce phénomène. Cette découverte aura d'importantes conséquences sur l'étude de maladies comme la fibrose kystique, l'emphysème et d'autres maladies génétiques. Le décodage de la structure de la calnexine, une protéine clé du pliage des protéines et du contrôle de la qualité, constitue le point culminant d'un projet de recherche de dix ans mené à bien par cette équipe.

Progrès dans le secteur du génie et de la construction

Les activités de R-D du CNRC dans le domaine du génie et de la construction mettent l'accent sur les besoins de l'industrie aérospatiale canadienne et ceux des secteurs de la construction et du génie océanique, tous essentiels pour la croissance économique et la prospérité du Canada.

Activités de R-D du CNRC en aérospatiale

L'aérospatiale représente l'une des plus belles histoires de réussite industrielle du Canada. Le sous-secteur canadien de la fabrication aérospatiale se classe actuellement au troisième rang mondial au chapitre du chiffre d'affaires. Le Canada est un chef de file mondial dans la construction d'aéronefs régionaux et d'affaires, d'hélicoptères commerciaux, de turbines à gaz, de trains d'atterrissage, de simulateurs de vol et de systèmes de guidage et de contrôle des aéronefs. L'Institut de recherche aérospatiale (IRA) du CNRC dessert cette industrie vitale depuis plus de 50 ans grâce à ses services de recherche et de développement de pointe.

Revêtements plus sûrs pour les trains d'atterrissage

De la coutellerie en acier inoxydable aux hanches et aux genoux artificiels, le chrome fait désormais partie de notre vie quotidienne. À l'état solide, le chrome est un métal tout à fait inoffensif. Utilisé en galvanoplastie, processus au moyen duquel on produit le revêtement dur qui protège le train d'atterrissage des aéronefs contre la corrosion et l'usure, le chrome hexavalent est par contre cancérigène et peut entraîner des problèmes de santé. La technologie de remplacement du chrome qui présente le meilleur potentiel dans cette application consiste à appliquer une couche de cermet (un mélange métal-céramique), un produit plus écologique et qui permet d'économiser temps et argent. En collaboration avec Orenda Aerospace Corporation, Vac-Aero International, le ministère de la Défense nationale et l'IMI du CNRC, l'IRA évalue actuellement de nouveaux revêtements de cermet afin de concevoir une méthode d'application du revêtement et d'améliorer la fabrication et la qualité des produits.

Le pliage des protéines – pour mieux comprendre les maladies

Les biologistes moléculaires de l'IRB du CNRC, en collaboration avec des chercheurs de l'Université McGill, ont franchi une nouvelle étape dans la compréhension exacte du mécanisme de pliage des protéines et de la manière dont un dispositif moléculaire particulier, connu sous le nom de cycle de la calnexine, « chaperonne » en réalité ce phénomène. Cette découverte aura d'importantes conséquences sur l'étude de maladies comme la fibrose kystique, l'emphysème et d'autres maladies génétiques. Le décodage de la structure de la calnexine, une protéine clé du pliage des protéines et du contrôle de la qualité, constitue le point culminant d'un projet de recherche de dix ans mené à bien par cette équipe.

Progrès dans le secteur du génie et de la construction

Les activités de R-D du CNRC dans le domaine du génie et de la construction mettent l'accent sur les besoins de l'industrie aérospatiale canadienne et ceux des secteurs de la construction et du génie océanique, tous essentiels pour la croissance économique et la prospérité du Canada.

Activités de R-D du CNRC en aérospatiale

L'aérospatiale représente l'une des plus belles histoires de réussite industrielle du Canada. Le sous-secteur canadien de la fabrication aérospatiale se classe actuellement au troisième rang mondial au chapitre du chiffre d'affaires. Le Canada est un chef de file mondial dans la construction d'aéronefs régionaux et d'affaires, d'hélicoptères commerciaux, de turbines à gaz, de trains d'atterrissage, de simulateurs de vol et de systèmes de guidage et de contrôle des aéronefs. L'Institut de recherche aérospatiale (IRA) du CNRC dessert cette industrie vitale depuis plus de 50 ans grâce à ses services de recherche et de développement de pointe.

Revêtements plus sûrs pour les trains d'atterrissage

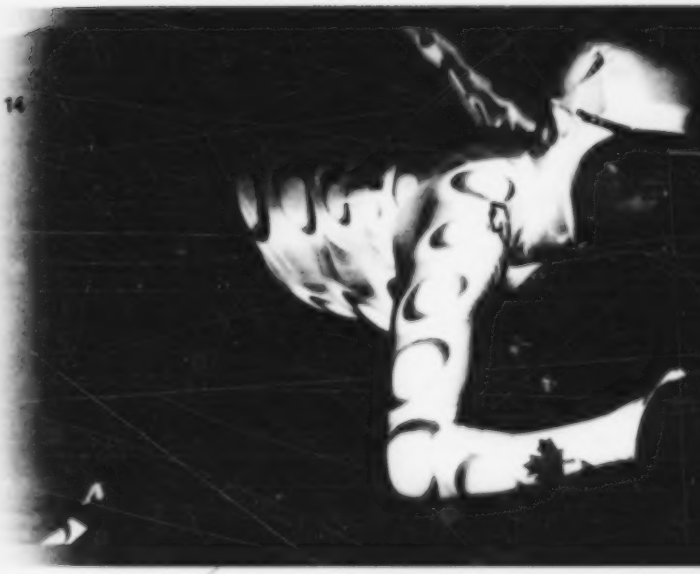
De la coutellerie en acier inoxydable aux hanches et aux genoux artificiels, le chrome fait désormais partie de notre vie quotidienne. À l'état solide, le chrome est un métal tout à fait inoffensif. Utilisé en galvanoplastie, processus au moyen duquel on produit le revêtement dur qui protège le train d'atterrissage des aéronefs contre la corrosion et l'usure, le chrome hexavalent est par contre cancérigène et peut entraîner des problèmes de santé. La technologie de remplacement du chrome qui présente le meilleur potentiel dans cette application consiste à appliquer une couche de cermet (un mélange métal-céramique), un produit plus écologique et qui permet d'économiser temps et argent. En collaboration avec Orenda Aerospace Corporation, Vac-Aero International, le ministère de la Défense nationale et l'IMI du CNRC, l'IRA évalue actuellement de nouveaux revêtements de cermet afin de concevoir une méthode d'application du revêtement et d'améliorer la fabrication et la qualité des produits.

Essai de modélisation dynamique du plus long pont à haubans au monde

Les scientifiques de l'IRA ont procédé à des essais en soufflerie afin d'évaluer l'effet d'un nombre de Reynolds élevé sur un modèle dynamique du pont Stonecutters dont la construction est prévue à Hong Kong. Les tests d'aéroélasticité effectués dans le cadre de ce projet constituaient une première dans le domaine de l'aérodynamique des ponts. Le pont Stonecutters sera le plus long pont à haubans au monde.

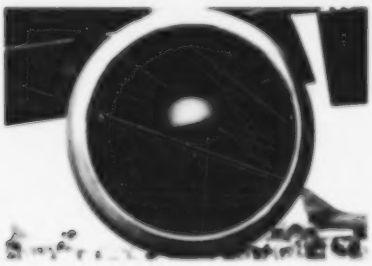
Mesure des gaz à effet de serre

L'équipe de chercheurs en aérospatiale du CNRC s'intéresse depuis longtemps au changement climatique et à l'environnement. Dans la deuxième année d'un programme financé par le Fonds d'action sur le changement climatique du Canada, l'équipe a mis à contribution ses compétences et son avion expérimental Twin Otter pour mesurer la poussée printanière de N_2O sur les terres agricoles de l'Est de l'Ontario et du Nord de la Saskatchewan. Le N_2O est un gaz qui contribue fortement à l'effet de serre et dont le potentiel de réchauffement est 310 fois supérieur à celui du CO_2. Il pourrait être possible de contrôler les émissions de N_2O simplement en modifiant certaines pratiques agricoles. Ces recherches sont effectuées dans le but de permettre au Canada de respecter les objectifs fixés dans le Protocole de Kyoto.



Au secours des champions olympiques canadiens de patinage de vitesse

Lorsque les champions canadiens de patinage de vitesse Cathona LeMay Doan et Jeremy Wotherspoon se sont mis à la recherche de la combinaison idéale pour les Jeux olympiques d'hiver de Salt Lake City, ils ont utilisé la soufflerie du CNRC pour mieux évaluer les différentes combinaisons en conditions « réelles ». Les champions y ont porté six combinaisons différentes qui avaient été précédemment testées sur des mannequins. Ces essais ont confirmé que certaines combinaisons offraient un rendement supérieur à d'autres et ont certainement contribué à la conquête de médailles d'or.



Nouvelle technologie de maintenance et de réparation des aéronefs

De concert avec la United States Air Force, le ministère de la Défense nationale et CMP Ltd., l'IRA du CNRC a accompli des progrès substantiels dans l'utilisation d'un procédé thermique de rétrogression et de reclassement qui accroît la résistance à la corrosion de certains alliages sélectionnés d'aluminium. Les principaux bénéficiaires de ces recherches seront les entreprises canadiennes œuvrant dans le secteur de la maintenance et de la réparation des aéronefs, pour la plupart des PME, puisque cette nouvelle technologie leur ouvrira de nouveaux marchés.

en collaboration avec l'American Water Works Research Foundation, l'IRC s'efforce de mieux comprendre comment les piqûres de corrosion influent sur le rendement des conduites et contribuent aux bris. Ces recherches aideront les gestionnaires à décider du moment optimal pour réparer ou remplacer les conduites d'eau principales, ce qui contribuera à assurer un approvisionnement en eau plus sûr et moins coûteux dans les municipalités canadiennes.

Activités de R-D du CNRC dans le secteur de la construction

La construction est l'une des plus importantes industries canadiennes. Plus de 850 000 personnes y travaillent dans quelque 215 000 entreprises, pour la plupart des PME. Ce secteur est donc confronté à des défis particuliers dans le domaine de l'innovation. Les activités de R-D du CNRC et l'élaboration par celui-ci des codes du bâtiment et des normes de construction sont essentielles à ce secteur, car elles contribuent à réduire les coûts des transactions, elles favorisent la diffusion des technologies, elles facilitent l'élimination des obstacles au commerce et elles améliorent ainsi l'accès aux marchés mondiaux dont bénéficient les entreprises canadiennes.

Un nouveau ciment pour un environnement plus propre

La fabrication de ciment génère du bioxyde de carbone et produit des millions de tonnes de poussière tous les ans au Canada. Cette poussière de four à ciment accumulée est parfois très alcaline et peut contenir certains métaux lourds, notamment du plomb et du cadmium, et elle était jusqu'à maintenant inutilisable dans la fabrication de ciment. Or l'Institut de recherche en construction (IRC) du CNRC est parvenu à produire des bétons mélangés contenant des quantités appréciables de cette poussière et démontrant d'excellentes caractéristiques de solidité. Les chercheurs de l'Institut travaillent actuellement à l'élaboration de méthodes pour encapsuler ou lier chimiquement les métaux-traces présents dans la poussière de four à ciment afin de les empêcher de se dissocier du ciment par dissolution.

Pour rehausser la qualité des infrastructures municipales, mieux comprendre la corrosion des conduites d'eau

Chaque année, dans les villes canadiennes et américaines, des milliers de petites conduites d'eau en fonte grise se brisent. Aujourd'hui, grâce à un projet de recherche conjoint de trois ans mené

Un village incendié au nom de la science

Le village abandonné de Kemano (Colombie-Britannique) a été la proie des flammes et les chercheurs du CNRC étaient présents afin de profiter pleinement du spectacle — et de faire progresser leurs recherches. Construit par Alcan afin de loger les employés d'une centrale

hydroélectrique régionale, Kemano a ensuite dû être fermé après l'automatisation de la centrale. Devenus inutiles, les bâtiments ont été donnés au Service de lutte contre les incendies de Colombie-Britannique afin que celui-ci les utilise à des fins de recherche et de formation. Les 40 maisons abandonnées remplies de meubles et d'appareils constituaient un site idéal de recherche expérimentale sur les incendies. Travaillant de concert avec le bureau du commissaire aux incendies de la Colombie-Britannique, une équipe de chercheurs du CNRC a donc procédé à deux séries d'essais. Dans la première, les chercheurs ont étudié en conditions réelles le fonctionnement des détecteurs de fumée dans les maisons tandis que dans la deuxième, ils ont évalué le rendement de systèmes de gicleurs résidentiels en plastique. Les leçons tirées de ces expériences contribueront à protéger les Canadiens contre les incendies au cours des années à venir.

Essai de modélisation dynamique du plus long pont à haubans au monde

[illegible]

Mesure des gaz à effet de serre

[illegible]

Au secours des champions olympiques canadiens de patinage de vitesse

Lorsque les champions canadiens de patinage de vitesse Catriona LeMay Doan et Jeremy Wotherspoon se sont mis à la recherche de la combinaison idéale pour les Jeux olympiques d'hiver de Salt Lake City, ils ont utilisé la soufflerie du CNRC pour mieux évaluer les différentes combinaisons en conditions « réelles ». Les champions y ont porté six combinaisons différentes qui avaient été précédemment testées sur des mannequins. Ces essais ont confirmé que certaines combinaisons offraient un rendement supérieur à d'autres et ont certainement contribué à la conquête de médailles d'or.

Nouvelle technologie de maintenance et de réparation des aéronefs

[illegible]

Activités de R-D du CNRC dans le secteur de la construction

Un nouveau ciment pour un environnement plus propre

Pour rehausser la qualité des infrastructures municipales, mieux comprendre la corrosion des conduites d'eau

Un village incendié au nom de la science

Diminution du bruit des aéronefs

Les chercheurs du CNRC ont mis au point un outil informatique qui permet à l'utilisateur d'entendre comment le bruit se propage à l'intérieur d'un immeuble lorsqu'un aéronef le survole. Grâce à cet outil, il est possible d'établir l'emplacement idéal pour construire un édifice compte tenu du bruit et de prévoir l'effet de certains détails de construction sur le confort acoustique des occupants. Les urbanistes et promoteurs peuvent donc maintenant optimiser l'utilisation des précieuses zones immobilières situées à proximité des aéroports en plus d'évaluer les répercussions de l'agrandissement éventuel de l'aéroport, de l'utilisation de nouveaux aéronefs et d'un changement dans les corridors de vol empruntés par les aéronefs.

Activités de R-D du CNRC en génie océanique

Le CNRC travaille avec les organismes de réglementation du trafic maritime ainsi qu'avec les concepteurs, les fabricants et les exploitants de systèmes marins et avec les organismes de défense afin de s'assurer que les activités des entreprises canadiennes dans le secteur du génie océanique sont sûres, respectueuses de l'environnement et concurrentielles. Les recherches effectuées à l'Institut de dynamique marine (IDM) du CNRC mettent sous un même toit à la disposition des entreprises une concentration unique de savoir, d'installations et de technologies qui contribuent à résoudre les problèmes techniques liés aux activités commerciales en milieu marin.

Comme le NGCC Terry Fox était le brise-glace possédant la coque la plus résistante de tous les navires de la Garde côtière canadienne, il constituait le cobaye idéal pour cette recherche sur les interactions entre la glace et les navires.

Le CNRC a poursuivi ses recherches sur l'évaluation des capacités des embarcations de sauvetage. Il a notamment évalué un système de bossoirs d'embarcation à treuil double utilisé sur des structures fixes ou flottantes afin d'établir la meilleure hauteur de déploiement ainsi que la distance de dégagement et l'orientation optimales.

Se prémunir contre les bergy bits

En 2001, l'IDM du CNRC a effectué sur le terrain des recherches sur les impacts entre les navires et les petits icebergs. À la demande du CNRC, le capitaine du NGCC Terry Fox a donc entrepris une mission au cours de laquelle il devait faire fi de toutes les précautions normales de navigation. En effet, tout au long de ce périple, il devait délibérément projeter son navire de 88 mètres sur le plus grand nombre possible de petits icebergs. Dans une version marine des célèbres autos tamponneuses, le CNRC a donc utilisé ce brise-glace comme d'autres les petites autos des fêtes foraines, mais en récoltant grâce à de l'équipement de pointe des données de première main sur la force des impacts avec les bergy bits, c'est-à-dire des icebergs de la taille approximative d'une maison qui sont difficiles à voir par mauvais temps et que les navires heurtent souvent. Comme la mise en valeur des ressources pétrolières et gazières s'intensifie sur la côte Est du Canada et que la densité de la circulation maritime augmente, l'information issue de ce projet de recherche aidera les sociétés pétrolières à mieux concevoir la coque de leurs navires. Ces recherches contribueront également à élaborer des lignes directrices sur la dimension des « bergies » que les navires peuvent heurter sans dommages ainsi que la vitesse maximale à laquelle ils peuvent naviguer en toute sécurité.

Technologie

Impact des vagues et mise à l'échelle, pour des navires mieux conçus et plus sûrs

En mer, les vagues exercent une action sur la coque des navires. Lorsqu'ils réussissent à prédire avec précision l'intensité de cette action, les chercheurs peuvent établir la charge maximale à laquelle la structure d'un navire devra être en mesure de résister. L'IOM du CNRC travaille en collaboration avec le Centre de recherches pour la défense Atlantique, du ministère de la Défense nationale, à l'étude des données de l'action hydrodynamique au moyen de simulations numériques appliquées à une frégate et à un navire transbordeur. L'objectif consiste à aider les concepteurs de navires à respecter les exigences de résistance maximale tout en réduisant au minimum le poids des navires et les coûts de construction en 2001.

Amélioration des techniques d'évacuation en mer et des opérations de sauvetage

Le programme de recherche du CNRC visant à jauger les capacités d'évacuation en mer des navires dans différentes conditions climatiques et à élaborer des mesures appropriées de rendement est arrivé au stade final en 2001-2002. Les études menées ont permis d'évaluer dans son intégralité le processus de lancement des embarcations de secours, de leur descente et de leur mise à l'eau jusqu'aux manœuvres d'éloignement du navire, ainsi que le rendement d'un système d'évacuation pour plate-forme pétrolière fixe. À la suite de ces recherches, le CNRC a déposé une demande en vue de faire breveter une technologie de synchronisation de la mise à l'eau avec les vagues. Ces recherches serviront également au développement de nouveaux règlements axés sur le rendement pour les systèmes d'évacuation.

Progrès dans les technologies de l'information et des communications

Le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) génère quelque 98 milliards de dollars du PNB du Canada et représente plus de 6 p. 100 de l'ensemble de l'économie. En 2000, ce secteur procurait du travail à 580 000 Canadiens, soit près de 4 p. 100 de tous les emplois de l'économie. Les dépenses consacrées par le secteur des TIC à la R-D ont dépassé les cinq milliards de dollars en 2001, soit plus de 45 p. 100 des dépenses privées totales de R-D au Canada. Les activités de R-D du CNRC ont continué à jouer un rôle vital tous secteurs confondus, en 2001-2002, les principaux progrès étant constatés dans les domaines du matériel informatique, des logiciels et du traitement de l'information ainsi que dans ceux des technologies habilitantes fondamentales et des technologies de la prochaine génération.

Programme sur les interactions personne-machine

L'Institut de technologie de l'information (ITI) du CNRC a lancé un programme de recherche sur les interactions personne-machine (IPM). L'équipe du projet regroupe des compétences dans le domaine des facteurs humains, de l'informatique, des sciences de l'information, de la psychologie expérimentale et de la psychologie cognitive. Des recherches sont actuellement en cours en collaboration avec le secteur privé, des organismes publics et des universités afin d'établir quels sont les grands enjeux des IPM. Le CNRC chapeaute également une initiative pour la création d'un organisme national de recherche sur les IPM. Un de ces projets a déjà conduit au lancement du programme

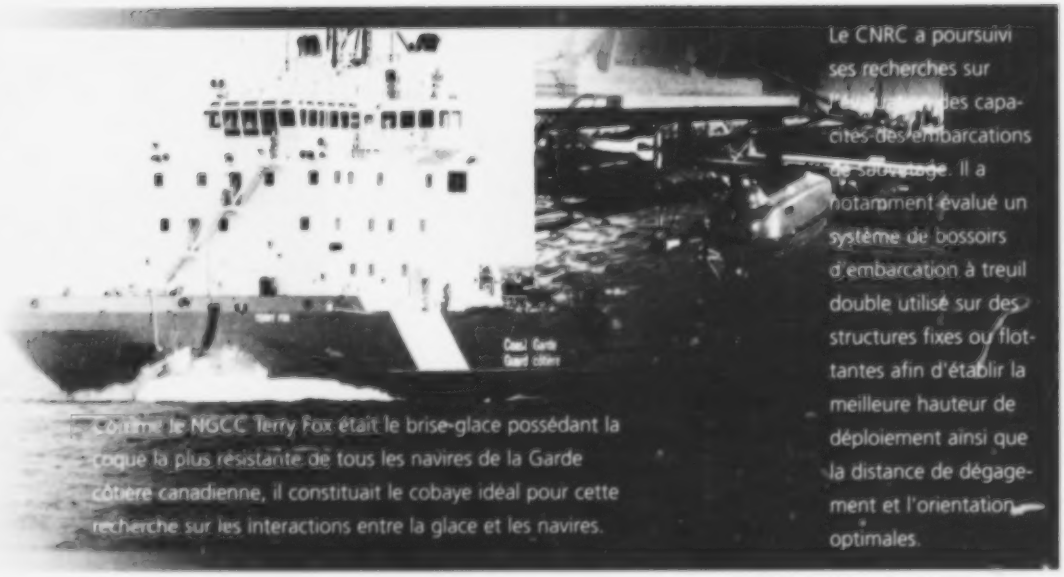
« Nouse », une technologie qui permet à l'utilisateur de contrôler la souris d'ordinateur d'un simple mouvement de tête à l'aide d'une caméra. Un certain nombre d'applications expérimentales prometteuses ont été développées dans différents secteurs : jeux électroniques, dispositifs pour personnes handicapées et mécanismes de surveillance.

Diminution du bruit des aéronefs

Les chercheurs du CNRC ont mis au point un outil informatique qui permet à l'utilisateur d'entendre comment le bruit se propage à l'intérieur d'un immeuble lorsqu'un aéronef le survole. Grâce à cet outil, il est possible d'établir l'emplacement idéal pour construire un édifice compte tenu du bruit et de prévoir l'effet de certains détails de construction sur le confort acoustique des occupants. Les urbanistes et promoteurs peuvent donc maintenant optimiser l'utilisation des précieuses zones immobilières situées à proximité des aéroports en plus d'évaluer les répercussions de l'agrandissement éventuel de l'aéroport, de l'utilisation de nouveaux aéronefs et d'un changement dans les couloirs de vol empruntés par les aéronefs.

Activités de R-D du CNRC en génie océanique

Le CNRC travaille avec les organismes de réglementation du trafic maritime ainsi qu'avec les concepteurs, les fabricants et les exploitants de systèmes marins et avec les organismes de défense afin de s'assurer que les activités des entreprises canadiennes dans le secteur du génie océanique sont sûres, respectueuses de l'environnement et concurrentielles. Les recherches effectuées à l'Institut de dynamique marine (IDM) du CNRC mettent sous un même toit à la disposition des entreprises une concentration unique de savoir, d'installations et de technologies qui contribuent à résoudre les problèmes techniques liés aux activités commerciales en milieu marin.



Comme le NGCC Terry Fox était le brise-glace possédant la coque la plus résistante de tous les navires de la Garde côtière canadienne, il constituait le cobaye idéal pour cette recherche sur les interactions entre la glace et les navires.

Le CNRC a poursuivi ses recherches sur [illegible] des capacités des embarcations de sauvetage. Il a notamment évalué un système de bossoirs d'embarcation à treuil double utilisé sur des structures fixes ou flottantes afin d'établir la meilleure hauteur de déploiement ainsi que la distance de dégagement et l'orientation optimales.

Se prémunir contre les bergy bits

En 2001, l'IDM du CNRC a effectué sur le terrain des recherches sur les impacts entre les navires et les petits icebergs. À la demande du CNRC, le capitaine du NGCC Terry Fox a donc entrepris une mission au cours de laquelle il devait faire fi de toutes les précautions normales de navigation. En effet, tout au long de ce périple, il devait délibérément projeter son navire de 88 mètres sur le plus grand nombre possible de petits icebergs. Dans une version marine des célèbres autos tamponneuses, le CNRC a donc utilisé ce brise-glace comme d'autres les petites autos des fêtes foraines, mais en récoltant grâce à de l'équipement de pointe des données de première main sur la force des impacts avec les bergy bits, c'est-à-dire des icebergs de la taille approximative d'une maison qui sont difficiles à voir par mauvais temps et que les navires heurtent souvent. Comme la mise en valeur des ressources pétrolières et gazières s'intensifie sur la côte Est du Canada et que la densité de la circulation maritime augmente, l'information issue de ce projet de recherche aidera les sociétés pétrolières à mieux concevoir la coque de leurs navires. Ces recherches contribuent également à élaborer des lignes directrices sur la dimension des « bergies » que les navires peuvent heurter sans dommages ainsi que la vitesse maximale à laquelle ils peuvent naviguer en toute sécurité.

Impact des vagues et mise à l'échelle, pour des navires mieux conçus et plus sûrs

En mer, les vagues exercent une action sur la coque des navires. Lorsqu'il nous est nécessaire de prédire avec précision l'intensité de cette action, les chercheurs doivent établir la charge maximale à laquelle la structure d'un navire devra être en mesure de résister. HDSM du CNRC travaille en collaboration avec le Centre de recherches pour la défense Atlantique du ministère de la Défense nationale à l'étude des données de l'action hydrodynamique au moyen de simulations numériques appliquées à une frégate et à un navire transporteur. L'objectif consiste à aider les concepteurs de navires à respecter les exigences de résistance maximale tout en réduisant au minimum le poids des navires et les coûts de construction en 2001.

Amélioration des techniques d'évacuation en mer et des opérations de sauvetage

Le programme de recherche du CNRC visant à sauver les vies lors d'évacuations en mer de navires dans différentes conditions climatiques et à élaborer des normes appropriées de rendement est arrivé au stade final en 2001-2002. Les résultats permettront d'évaluer dans son intégralité le processus de lancement des embarcations de secours, de leur descente et de leur mise à l'eau, jusqu'aux manœuvres d'éloignement du navire ainsi que le rendement d'un système d'évacuation pour plate-forme pétrolière fixe. À la suite de ces recherches, le CNRC a déposé une demande en vue de faire breveter une technologie de synchronisation de la mise à l'eau avec les vagues. Les recherches servent également au développement de nouveaux règlements axés sur le rendement pour les systèmes d'évacuation.

Progrès dans les technologies de l'information et des communications

Le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) génère quelque 58 milliards de dollars du PIB du Canada et représente plus de 6 p. 100 de l'ensemble de l'économie. En 2000, ce secteur procurait du travail à 580 000 Canadiens, soit près de 4 p. 100 de tous les employés de l'économie. Les dépenses consacrées par le secteur des TIC à la R-D ont dépassé les cinq milliards de dollars en 2001, soit plus de 15 p. 100 des dépenses privées totales de R-D au Canada. Les activités de R-D du CNRC ont continué à jouer un rôle vital dans tous les secteurs concernés. En 2001-2002, les grands progrès étant enregistrés dans les domaines du matériel informatique, des logiciels et du traitement de l'information ainsi que dans ceux des technologies habilitantes fondamentales et des technologies de la prochaine génération.

Programme sur les interactions personne-machine

L'Institut de technologie de l'information (IIT) du CNRC a lancé un programme de recherche sur les interactions personne-machine (IPM). L'équipe du projet regroupe des compétences dans le domaine des facteurs humains, de l'informatique, des sciences de l'information, de la psychologie expérimentale et de la psychologie cognitive. Des recherches sont actuellement en cours en collaboration avec le secteur privé, des organismes publics et des universités afin d'établir quels sont les grands enjeux des IPM. Le CNRC chapeaute également une initiative pour la création d'un organisme national de recherche sur les IPM. Un de ces projets a déjà conduit au lancement du programme

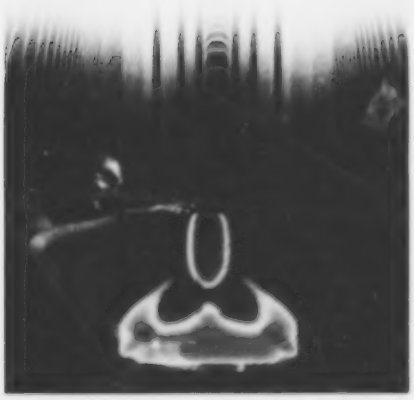
« Sesame », une technologie qui permet à l'utilisateur de contrôler la vitesse d'défilement d'une simple mouvement de tête à l'aide d'une caméra. Un certain nombre d'applications expérimentales prometteuses ont été développées dans différents secteurs, tels électronique, dispositifs pour personnes handicapées et mécanismes de surveillance.

Projet de télé-oncologie au Nouveau-Brunswick

L'équipe des affaires électroniques de l'ITI du CNRC au Nouveau-Brunswick participe à une importante initiative de recherche dans le secteur de la santé, de concert avec quatre hôpitaux, trois collectivités autochtones, le ministère de la Santé et du Mieux-être de la province, l'Université de Moncton et d'autres intervenants. Les chercheurs travaillent au développement d'un système complet et efficace de dépistage du cancer du col de l'utérus dans la province afin de réduire l'incidence de cette maladie et son taux de mortalité.

La « nanospintronique » ouvre de nouveaux horizons aux TI et à l'électronique

Les chercheurs de l'Institut des sciences des microstructures (ISM) du CNRC ont inventé un nouveau genre de transistor à l'échelle nanométrique fondé sur les principes de la « spintronique ». Ce dispositif utilise un nouveau principe de contrôle et d'interruption du courant électrique fondé sur le « spin » électronique. Le nouveau transistor est constitué d'un « point quantique », soit un genre de puits ou de monticule électrique contenant tout au plus quelques électrons. Même si cette découverte révolutionnaire ne peut pour l'instant être intégrée dans un dispositif concret, elle n'en constitue pas moins un progrès important qui pourrait mener à la naissance de l'informatique quantique et, dans un avenir plus éloigné, à celle des mémoires optiques. Si le potentiel des points quantiques et de la nanospintronique se confirme, une quantité incroyable d'information pourrait éventuellement être stockée sur un dispositif programmé pour interagir avec d'autres dispositifs du même genre. La puissance de toute une série d'ordinateurs actuels pourrait ainsi être concentrée dans un seul dispositif infiniment petit et peu coûteux.



Le succès du projet ROSA ouvre de nouvelles portes au Canada en matière d'exploration spatiale

Au moyen d'une technologie mise au point par l'ITI du CNRC, MD Robotics a accompli un véritable bond technologique dans le domaine de la perception visuelle et du service autonome de véhicules spatiaux dans le cadre du projet ROSA de téléguidage de dispositifs à autonomie supervisée (Remote Operation with Supervised Autonomy). Cette nouvelle technologie place le Canada au rang de partenaire incontournable dans le domaine des systèmes de surveillance visuelle intelligents pour missions spatiales. Dans le cadre de ce projet, du matériel robotisé télécommandé a fait preuve d'autonomie intelligente dans l'espace. Cette nouvelle technologie possède un potentiel économique important car grâce à elle, plutôt que de remplacer des satellites entiers, on pourra mettre à niveau ou reconfigurer leurs composantes.

Essai sur la navette spatiale d'une technologie 3D de balayage par faisceau laser

La technologie 3D de balayage par faisceau laser du CNRC, réputée à l'échelle internationale, a subi son premier essai sur orbite à bord de la navette spatiale de la NASA. Les chercheurs ont démontré que le prototype pouvait automatiquement suivre l'évolution de cibles en mouvement et fonctionner dans les conditions d'éclairage extrêmes qui règnent dans l'espace. La conception et la mise à l'essai de cette nouvelle technologie ont marqué une nouvelle étape de la participation du Canada à l'exploration spatiale. Le tout premier Canadarm et le système actuel de vision dans l'espace – utilisés à ce jour dans quelque 20 missions spatiales – sont deux produits issus des recherches du CNRC. Cette nouvelle technologie 3D pourrait devenir le nouvel « œil » du Canadarm II, et la caméra laser 3D représente une percée scientifique considérable. Il s'agit du premier système de poursuite qui peut simultanément numériser en trois dimensions, déceler les anomalies sur une surface et en établir les caractéristiques géométriques en temps réel tout en étant complètement insensible aux conditions d'éclairage extrêmes.

Ralentir l'usure du matériel, ça rapporte!

Le Centre d'innovation (CI) du CNRC, à Vancouver, aide les entreprises du secteur canadien des ressources naturelles à réduire leurs coûts en ralentissant l'usure de leur matériel. Travaillant au sein du Mining Wear Resistance Materials Consortium, un groupe constitué de chercheurs du CNRC, de deux universités et de neuf entreprises (issues du Canada et de l'Australie et notamment du géant de l'exploitation des sables bitumineux Syncrude), s'efforce de percer les mystères de la friction et de l'usure. Ces activités de R-D ont des répercussions majeures, car elles permettent aux entreprises qui exploitent les sables bitumineux, par exemple, de réduire de manière appréciable leurs coûts de production.

Photo : gracieuseté de Syncrude Canada Ltd

Progrès dans les technologies de fabrication

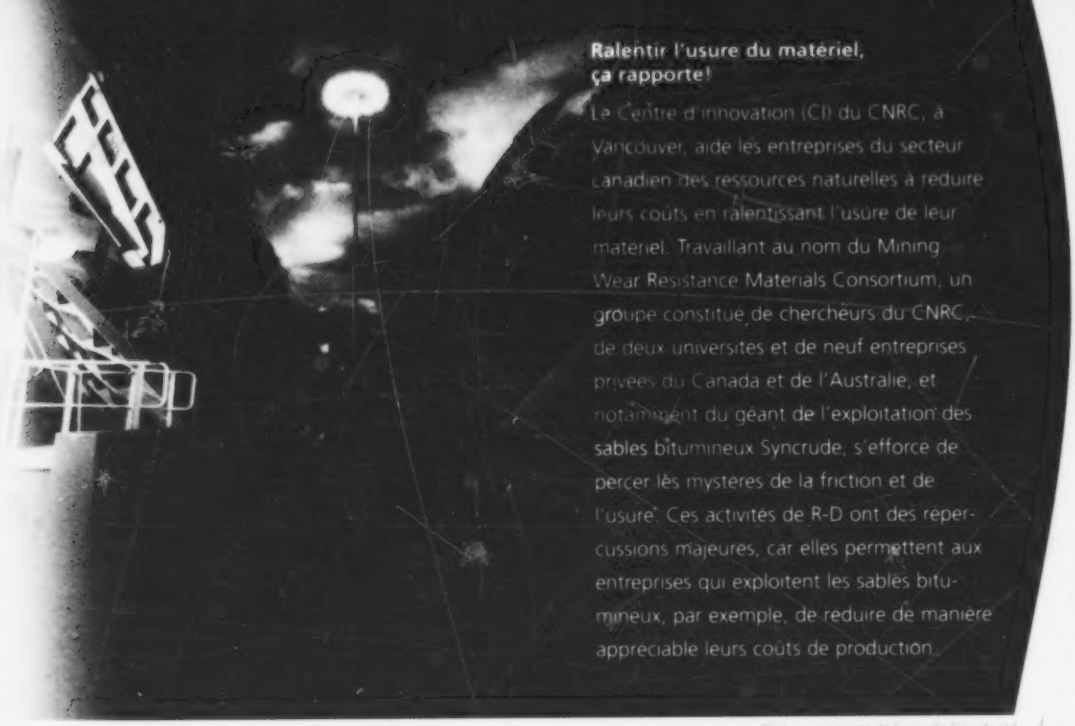
Présente dans pratiquement tous les secteurs de l'économie, la fabrication demeure l'une des principales activités économiques au Canada. Les programmes de R-D du CNRC visent à aider les entreprises manufacturières à accroître leur compétitivité ainsi que la rentabilité commerciale de leurs produits et services, à créer et à adapter de nouvelles technologies, de nouveaux matériaux et de nouvelles méthodes, et à s'acquitter de leurs responsabilités environnementales.

Méthodes de raffinage pour l'industrie alimentaire

L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) du CNRC a collaboré avec la société Colarôme Inc. de Montréal, aidant celle-ci à améliorer ses systèmes de raffinage des colorants alimentaires extraits de légumes. Entres autres modifications aux méthodes de raffinage, mentionnons le remplacement de la transformation biologique par la transformation physico-chimique. Ces modifications, qui ont été mises en œuvre avec succès en usine, ont réduit le nombre d'étapes du traitement, raccourci les délais de production de 33 p. 100 et amélioré la qualité du produit.

Un pas en avant dans la mise au point d'une cornée artificielle

Les chercheurs de l'ITPCE du CNRC, en collaboration avec l'Institut de l'œil de l'Université d'Ottawa et d'autres partenaires, travaillent au développement de nouveaux polymères biosynthétiques qui pourraient être utilisés dans la fabrication de cornées artificielles, fruits du génie tissulaire. La difficulté réside dans la nécessité de mettre au point une famille de matériaux synthétiques qui peuvent être transformés en cornée artificielle suffisamment robuste pour la transplantation, aussi transparente qu'une cornée naturelle et capable de résister à la biodégradation et au rejet par le système immunitaire. Jusqu'à maintenant, les partenaires ont développé une série de polymères biosynthétiques qui sont tolérés par les tissus vivants et dont la résistance et la capacité d'adhésion aux cellules peuvent être accrues. Les chercheurs ont fait progresser la biologie cellulaire au point de montrer la croissance interne de cellules nerveuses et de vaisseaux



Ralentir l'usure du matériel, ça rapporte!

Le Centre d'innovation (CI) du CNRC, à Vancouver, aide les entreprises du secteur canadien des ressources naturelles à réduire leurs coûts en ralentissant l'usure de leur matériel. Travaillant au nom du Mining Wear Resistance Materials Consortium, un groupe constitué de chercheurs du CNRC, de deux universités et de neuf entreprises privées du Canada et de l'Australie, et notamment du géant de l'exploitation des sables bitumineux Syncrude, s'efforce de percer les mystères de la friction et de l'usure. Ces activités de R-D ont des répercussions majeures, car elles permettent aux entreprises qui exploitent les sables bitumineux, par exemple, de réduire de manière appréciable leurs coûts de production.

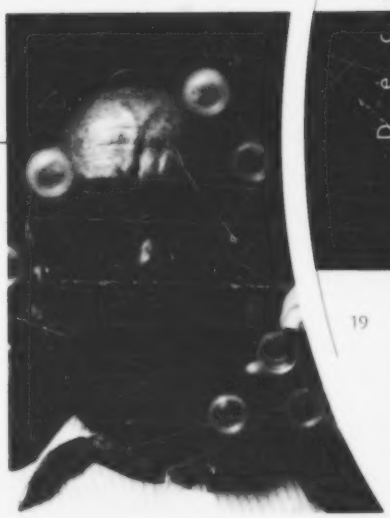
Photo : gracieuseté de Syncrude Canada Ltd.

Progrès dans les technologies de fabrication

Présente dans pratiquement tous les secteurs de l'économie, la fabrication demeure l'une des principales activités économiques au Canada. Les programmes de R-D du CNRC visent à aider les entreprises manufacturières à accroître leur compétitivité ainsi que la rentabilité commerciale de leurs produits et services, à créer et à adapter de nouvelles technologies, de nouveaux matériaux et de nouvelles méthodes, et à s'acquitter de leurs responsabilités environnementales.

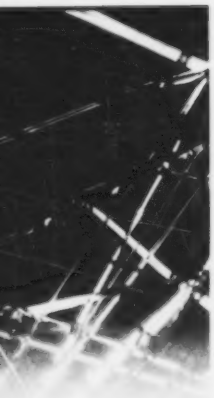
Méthodes de raffinage pour l'industrie alimentaire

L'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) du CNRC a collaboré avec la société Colarôme Inc. de Montréal, aidant celle-ci à améliorer ses systèmes de raffinage des colorants alimentaires extraits de légumes. Entres autres modifications aux méthodes de raffinage, mentionnons le remplacement de la transformation biologique par la transformation physico-chimique. Ces modifications, qui ont été mises en œuvre avec succès en usine, ont réduit le nombre d'étapes du traitement, raccourci les délais de production de 33 p. 100 et amélioré la qualité du produit.



Un pas en avant dans la mise au point d'une cornée artificielle

Les chercheurs de l'ITPCE du CNRC, en collaboration avec l'Institut de l'œil de l'Université d'Ottawa et d'autres partenaires, travaillent au développement de nouveaux polymères biosynthétiques qui pourraient être utilisés dans la fabrication de cornées artificielles, fruits du génie tissulaire. La difficulté réside dans la nécessité de mettre au point une famille de matériaux synthétiques qui peuvent être transformés en cornée artificielle suffisamment robuste pour la transplantation, aussi transparente qu'une cornée naturelle et capable de résister à la biodégradation et au rejet par le système immunitaire. Jusqu'à maintenant, les partenaires ont développé une série de polymères biosynthétiques qui sont tolérés par les tissus vivants et dont la résistance et la capacité d'adhésion aux cellules peuvent être accrues. Les chercheurs ont fait progresser la biologie cellulaire au point de montrer la croissance interne de cellules nerveuses et de vaisseaux



sanguins. L'équipe a aussi mis au point des méthodes de production de matériaux polymériques transparents à base de collagène qui peuvent être utilisés dans la production de cornées artificielles.

Isolant efficace et écologique

Les chercheurs de l'Institut des matériaux industriels (IMI) du CNRC ont aidé la Société RTICA à mettre sur le marché un nouvel isolant thermique et acoustique constitué à 100 p. 100 de plastique recyclé. Ce nouveau matériau possède un facteur d'isolation thermique supérieur de 25 p. 100 à celui des isolants conventionnels en fibre de verre et cellulose et ne pose en outre aucun risque pour la santé des installateurs et des utilisateurs. RTICA a créé une nouvelle entreprise dérivée afin de commercialiser cette technologie du CNRC.

Prototypes pour la configuration des mines

Les chercheurs de l'Institut des technologies de fabrication intégrée (ITFI) du CNRC ont élaboré un procédé de conception et de fabrication permettant de construire des prototypes et des maquettes d'exploitation minière et leurs composantes opérationnelles. Il s'agit d'une toute nouvelle application de prototypage rapide qui ouvre la porte à de nombreuses autres applications éventuelles dans le domaine de l'exploration minière et de l'exploitation des ressources naturelles.

Progrès phénoménaux de la R-D dans le secteur des piles à combustible

Le programme national de recherche du CNRC dans le secteur des piles à combustible combine le savoir et les compétences de nombreux instituts et centres de technologie, dans le cadre de douze initiatives de R-D visant à contribuer au développement de cette industrie en émergence au Canada. Établi en partenariat avec des entreprises, des universités et des organismes publics du Canada et de l'étranger, ce programme intègre les efforts de R-D sur les piles à combustible dans tous les domaines : les matériaux, l'ingénierie, les combustibles et leur transformation, le prototypage, la mise à l'essai et l'évaluation des systèmes, et l'évaluation des technologies. En 2000-2001, les chercheurs ont accompli des progrès appréciables sur plusieurs fronts importants :

- fabrication et production de nouveaux matériaux qui pourraient servir à la production de cathodes offrant un rendement supérieur et utilisables tant dans le secteur des piles à combustible que dans celui des accumulateurs;
- développement de revêtements d'oxyde et d'alliages bimétalliques à appliquer sur les électrodes servant à l'oxydation dans une solution d'acide organique ou à l'oxydation directe du méthanol, qui semblent prometteurs en ce qui concerne l'extraction des polluants organiques et la mise au point de piles à combustible à oxydation directe du méthanol;
- mise au point d'une première génération de micropiles à combustible dans le cadre d'un programme de recherche du CNRC mené en collaboration par plusieurs instituts du CNRC, l'Université Simon Fraser et son plus récent partenaire, le Centre de recherche en micro et nanotechnologie de l'Université Tsinghua en Chine;

- conception d'un multiplexeur analogique et d'une technique d'amplification différentielle permettant de scanner la tension de chacune des cellules d'une pile à combustible, une percée qui permettra de surveiller le rendement des piles à combustible et de les rendre plus sûres;
- développement d'un nouveau compresseur d'hydrogène multiétagé non mécanique, capable de remplacer les compresseurs mécaniques conventionnels, ce qui entraînerait une réduction des coûts et permettrait donc la production de piles à combustible moins onéreuses;
- invention d'un nouvel outil de modélisation et de simulation pour la conception et le développement de systèmes hybrides de production d'électricité s'appuyant en partie sur une pile à combustible, un développement possédant de vastes applications pour les développeurs de pile à combustible et les entreprises de services publics;
- recherche sur l'utilisation possible des déchets agricoles, notamment du fumier de porc, comme source éventuelle de combustible issu de la biomasse pour les piles à combustible.

innovation

Valeur pour le Canada
Commercialiser la technologie

« Le Canada doit être plus innovateur s'il veut consolider ses acquis économiques [...] Nous devons trouver des moyens de créer des idées et de les commercialiser plus rapidement. »

L'honorable Allan Rock
MINISTRE DE L'INDUSTRIE

La recherche engendre les idées nouvelles et repousse les frontières du savoir. Toute la pertinence de ce savoir repose cependant sur la capacité que l'on a ou non de le transformer en technologies, en produits et en services inédits qui pourront ensuite être vendus sur le marché mondial.

La recherche convertit l'argent en savoir... l'innovation transforme le savoir en argent.

Agent de promotion de l'innovation, le CNRC crée de la valeur pour le Canada de nombreuses manières. Non seulement il améliore la performance du Canada en R-D, mais il développe de nouvelles technologies et crée de nouvelles entreprises technologiques, de nouveaux mécanismes de transfert des technologies et du savoir ainsi que des systèmes de diffusion des connaissances, autant d'éléments sur lesquels

« Une économie novatrice s'appuie sur la recherche et le développement [...] Pour que nos efforts demeurent fructueux au XXIe siècle, les Canadiens doivent être parmi les premiers à acquérir des connaissances nouvelles et à les mettre à profit. »

Discours du Trône
LE 30 JANVIER 2001

repose la prospérité du pays. Le CNRC cimente le système d'innovation du Canada, attire des investissements étrangers directs dans les entreprises technologiques canadiennes et contribue à l'accroissement de la capacité d'innovation des entreprises canadiennes.

Dans tous ses programmes et activités, le CNRC adopte une attitude dynamique et entrepreneuriale de nature à stimuler l'émergence des innovations dont ont besoin le Canada et les entreprises canadiennes pour connaître du succès dans l'économie mondiale du savoir. Cette démarche vise à tirer le maximum d'avantages du savoir et des technologies générés par les activités du CNRC. Elle garantit au CNRC qu'il pourra travailler efficacement à la satisfaction des besoins de l'industrie et à l'accroissement de la capacité des entreprises de commercialiser les technologies. Des projets de R-D conjoints à l'octroi de licences, en passant par la création de nouvelles entreprises et par les programmes d'aide à la recherche industrielle, le CNRC contribue à la richesse collective en stimulant l'innovation.

CNRC : Portrait de l'innovation 2001-2002
Création de valeur grâce aux technologies du CNRC

Découvertes
- 180 demandes de brevets
- 65 brevets obtenus

Technologies commercialisées
- 51 licences octroyées
- Recettes tirées des licences – 3,8 millions de dollars
- 256 contrats de licence en vigueur

Partenariats de recherche
- 362 projets de collaboration avec l'industrie
- 152 projets de collaboration avec des universités
- 186 projets de collaboration avec d'autres organismes publics

Création de nouvelles entreprises*
- Capital Laser Inc.
- Ionalytics Corporation
- NavSim Technology Inc.

* 9 autres entreprises dérivées sont en gestation

Installations de partenariat industriel du CNRC (IPI) et programme d'incubation
- 71 entreprises sont actuellement en incubation au CNRC
- Nouvelles IPI actuellement en construction à Fredericton, Boucherville, Saskatoon, Penticton, Vancouver et Victoria. Installations de partenariat industriel à l'étape de la planification à St. John's, Halifax, Winnipeg et Edmonton

23-24

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

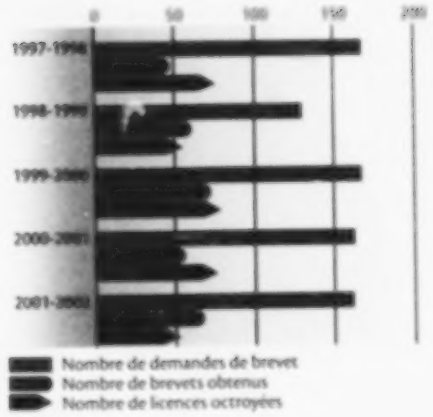
20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Propriété intellectuelle

L'importance pour les organisations du savoir qu'elles gèrent efficacement sous l'appellation de « propriété intellectuelle », s'est accrue de manière spectaculaire au cours de la dernière décennie. Les découvertes originales, le savoir-faire, les logiciels et les nouvelles technologies – qu'ils soient protégés par des brevets ou des droits d'auteur – constituent le fondement des nouveaux produits et procédés, et de leur commercialisation sur les marchés mondiaux.

Afin de maximiser le potentiel de création de valeur de ses découvertes pour le Canada, le CNRC choisit les moyens qui lui semblent se prêter le mieux au développement et à l'exploitation de ses ressources dans le domaine du savoir. Au cours des quelques dernières années, le CNRC a mis au point toute une série d'outils et de pratiques éprouvées de gestion de la propriété intellectuelle afin d'encadrer l'évaluation, la protection et l'exploitation de ses technologies ainsi que leur transfert aux entreprises réceptrices. En conséquence, le nombre annuel de demandes de brevet déposées par le CNRC a augmenté de plus de 50 p. 100 au cours des cinq dernières années, et l'octroi de licences d'utilisation de ces découvertes a crû au même rythme.

Brevets et licences du CNRC



Collaborations et partenariats

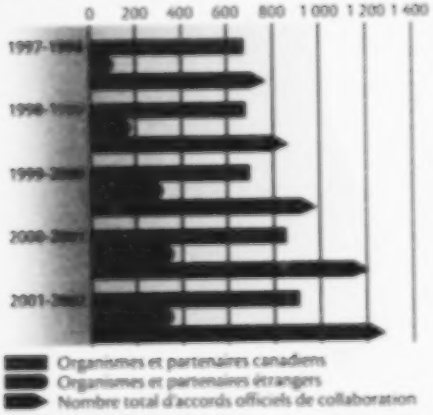
La recherche conjointe constitue l'une des meilleures méthodes de transfert du savoir. Le CNRC s'allie donc à des partenaires industriels ou universitaires pour créer de nouvelles technologies ou pour améliorer des produits et services existants.

En vertu d'accords de ce genre, les deux parties s'engagent à partager les dépenses et la gestion de projets de recherche à moyen et à long termes. Les partenaires s'associent tôt dans le processus de recherche afin de s'assurer que les projets seront conformes à leurs besoins ainsi qu'à ceux du marché et du CNRC. Ils travaillent côte à côte avec les chercheurs du CNRC. La compétence technique de l'entreprise s'en trouve accrue et le CNRC reste ainsi en contact avec les réalités du marché, d'où une augmentation des possibilités de succès commercial. Ces projets conjoints peuvent unir le CNRC à une seule entreprise, ou encore à plusieurs entreprises de tailles différentes ainsi qu'à des partenaires universitaires et des organismes publics des trois ordres de gouvernement.

Au cours des cinq dernières années, le CNRC a doublé le nombre de ses partenariats avec des entreprises, triplé ceux avec des organismes publics et quintuplé ceux avec des universités. En 2001-2002, ces accords et projets conjoints ont atteint une valeur de quelque 401 millions de dollars.

Compte tenu de l'excellence incontestable du CNRC en R-D et de son bilan éloquent dans la création de nouvelles technologies, les offres de collaboration formulées à d'éventuels partenaires industriels ou autres sont toujours considérées avec intérêt. Les investissements effectués en R-D

Partenariats et accords du CNRC

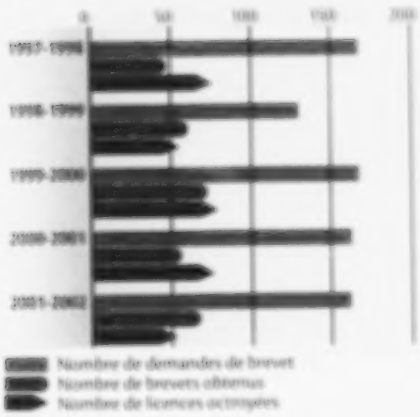


Propriété intellectuelle

Il importe pour les organismes de recherche sachent qu'elles gèrent efficacement sous l'appellation de « propriété intellectuelle » – s'est accrue de manière spectaculaire au cours de la dernière décennie. Les découvertes originales, le savoir-faire, les logiciels et les nouvelles technologies – qu'ils soient protégés par des brevets ou des droits d'auteur – constituent le fondement des nouveaux produits et procédés, et de leur commercialisation sur les marchés mondiaux.

Afin de maximiser le potentiel de création de valeur de ses découvertes pour le Canada, le CNRC choisit les moyens qui lui semblent se prêter le mieux au développement et à l'exploitation de ses ressources dans le domaine du savoir. Au cours des quelques dernières années, le CNRC a mis au point toute une série d'outils et de pratiques éprouvées de gestion de la propriété intellectuelle afin d'encadrer l'évaluation, la protection et l'exploitation de ses technologies ainsi que leur transfert aux entreprises réceptrices. En conséquence, le nombre annuel de demandes de brevet déposées par le CNRC a augmenté de plus de 50 p. 100 au cours des cinq dernières années, et l'octroi de licences d'utilisation de ces découvertes a crû au même rythme.

Brevets et licences du CNRC



Collaborations et partenariats

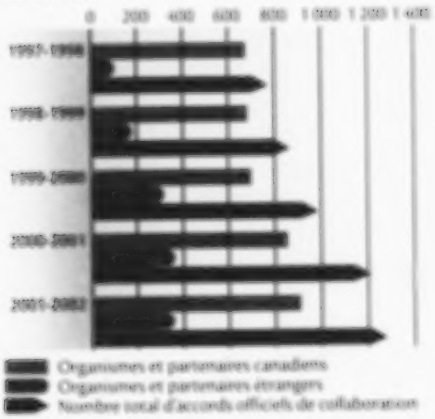
La recherche conjointe constitue l'une des meilleures méthodes de transfert du savoir. Le CNRC s'allie donc à des partenaires industriels ou universitaires pour créer de nouvelles technologies ou pour améliorer des produits et services existants.

En vertu d'accords de ce genre, les deux parties s'engagent à partager les dépenses et la gestion de projets de recherche à moyen et à long termes. Les partenaires s'associent tôt dans le processus de recherche afin de s'assurer que les projets seront conformes à leurs besoins ainsi qu'à ceux du marché et du CNRC. Ils travaillent côte à côte avec les chercheurs du CNRC. La compétence technique de l'entreprise s'en trouve accrue et le CNRC reste ainsi en contact avec les réalités du marché, d'où une augmentation des possibilités de succès commercial. Ces projets conjoints peuvent unir le CNRC à une seule entreprise, ou encore à plusieurs entreprises de tailles différentes ainsi qu'à des partenaires universitaires et des organismes publics des trois ordres de gouvernement.

Au cours des cinq dernières années, le CNRC a doublé le nombre de ses partenariats avec des entreprises, triplé ceux avec des organismes publics et quintuplé ceux avec des universités. En 2001-2002, ces accords et projets conjoints ont atteint une valeur de quelque 400 millions de dollars.

Compte tenu de l'excellence incontestable du CNRC en R-D et de son bilan éloquent dans la création de nouvelles technologies, les offres de collaboration formulées à d'éventuels partenaires industriels ou autres sont toujours considérées avec intérêt. Les investissements effectués en R-D

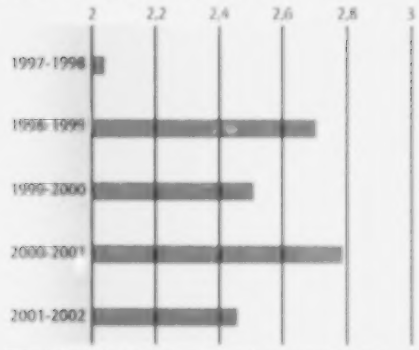
Partenariats et accords du CNRC



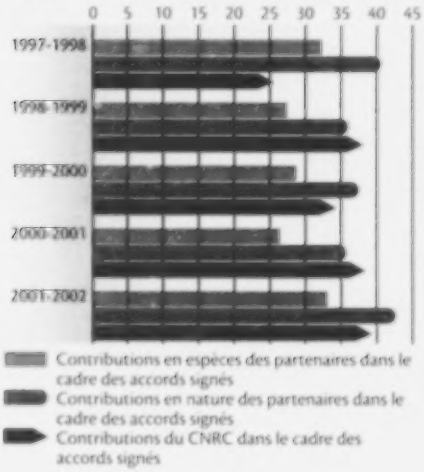
par le CNRC ont ainsi un effet d'entraînement qui est à l'avantage des contribuables. Au cours de l'exercice financier 2001-2002, pour chaque dollar investi par le CNRC dans des projets conjoints, ses partenaires ont investi 2,48 $.

Ces projets menés en collaboration sont fréquemment à la source de la création de la propriété intellectuelle. Souvent, le CNRC, au nom du gouvernement du Canada, conserve les droits sur la propriété intellectuelle, mais cède à ses partenaires des licences d'utilisation (parfois exclusives) négociées à l'avance afin qu'ils exploitent et gèrent la technologie en cause. Lorsque c'est dans le meilleur intérêt des deux parties, la propriété intellectuelle peut être cédée à l'organisation partenaire.

Effet multiplicateur des investissements du CNRC



Contributions dans le cadre des accords avec le CNRC (en millions de dollars)



Octroi de licences

Pour commercialiser ses découvertes et exploiter les technologies qu'il a développées, le CNRC recherche des entreprises industrielles bien positionnées. Des licences d'utilisation leur sont généralement accordées en contrepartie d'un paiement initial ou du versement de redevances fondées sur les ventes. Souvent, les contrats de licence découlent de projets de recherche menés en collaboration, et les modalités du contrat tiennent alors compte de la contribution du client au développement de la technologie. Une même technologie peut être cédée sous licence à plusieurs clients différents, qui l'utiliseront dans différents domaines d'application. Dans tous les cas, les recettes générées par ces licences retournent dans le fonds central du CNRC et bénéficient ainsi à l'ensemble des Canadiens. Le CNRC réinvestit ces recettes dans ses programmes de R-D afin de perpétuer le cycle de la découverte à l'innovation au marché, créant ainsi de la prospérité pour le Canada.

En 2001-2002, le CNRC a conclu 51 contrats de licence officiels et encaissé des recettes légèrement supérieures à 3,8 millions de dollars.

En 2001-2002, plusieurs projets de recherche conjoints du CNRC et contrats de licence ont été couronnés de succès. Voici quelques exemples qui témoignent de ces succès.

Le CNRC et la Compagnie Pétrolière Impériale Ltée : maximisation de l'utilisation de ressources rares

L'Impériale a signé avec le CNRC un contrat de licence afin de pouvoir utiliser dans ses usines pétrochimiques une buse de pulvérisation brevetée du CNRC, dans le cadre d'un procédé de cokéfaction fluide. Cette buse, mise au point conjointement avec Syncrude Canada Ltd., était initialement destinée au traitement des sables bitumineux dans les réacteurs à cokéfaction afin d'accroître le rendement de la production de pétrole brut synthétique. Toutefois, en guise d'application de rechange, l'Impériale a intégré cette technologie à son usine de Sarnia afin d'accroître la qualité des résidus issus du processus de raffinage primaire.

Recettes générées par les licences du CNRC (en milliers de dollars)

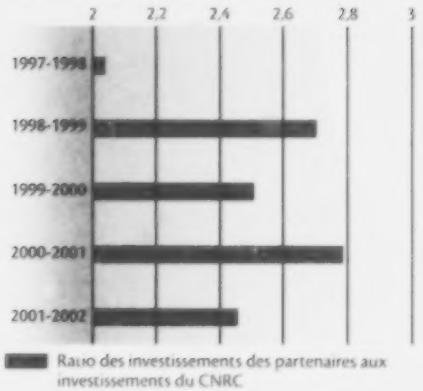
1995-1996	1 154
1996-1997	802
1997-1998	2 121
1998-1999	1 685
1999-2000	1 117
2000-2001	4 904
2001-2002	3 840

Recettes totales issues de la propriété intellectuelle cédée sous licence

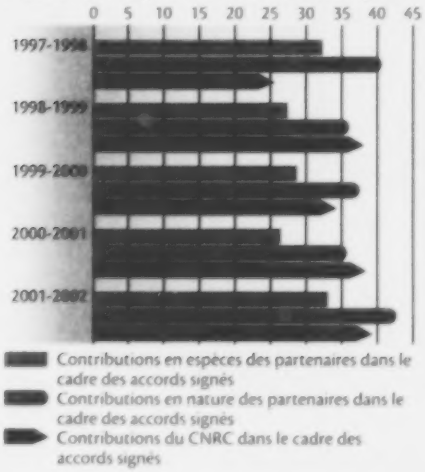
par le CNRC ont ainsi un effet d'entraînement qui est à l'avantage des contribuables. Au cours de l'exercice financier 2001-2002, pour chaque dollar investi par le CNRC dans des projets conjoints, ses partenaires ont investi 2,48 $.

Ces projets menés en collaboration sont fréquemment à la source de la création de la propriété intellectuelle. Souvent, le CNRC, au nom du gouvernement du Canada, conserve les droits sur la propriété intellectuelle, mais cède à ses partenaires des licences d'utilisation (parfois exclusives) négociées à l'avance afin qu'ils exploitent et gèrent la technologie en cause. Lorsque c'est dans le meilleur intérêt des deux parties, la propriété intellectuelle peut être cédée à l'organisation partenaire.

Effet multiplicateur des investissements du CNRC



Contributions dans le cadre des accords avec le CNRC (en millions de dollars)



Octroi de licences

Pour commercialiser ses découvertes et exploiter les technologies qu'il a développées, le CNRC recherche des entreprises industrielles bien positionnées. Des licences d'utilisation leur sont généralement accordées en contrepartie d'un paiement initial ou du versement de redevances fondées sur les ventes. Souvent, les contrats de licence découlent de projets de recherche menés en collaboration, et les modalités du contrat tiennent alors compte de la contribution du client au développement de la technologie. Une même technologie peut être cédée sous licence à plusieurs clients différents, qui l'utiliseront dans différents domaines d'application. Dans tous les cas, les recettes générées par ces licences retournent dans le fonds central du CNRC et bénéficient ainsi à l'ensemble des Canadiens. Le CNRC réinvestit ces recettes dans ses programmes de R-D afin de perpétuer le cycle de la découverte à l'innovation au marché, créant ainsi de la prospérité pour le Canada.

En 2001-2002, le CNRC a conclu 51 contrats de licence officiels et encaissé des recettes légèrement supérieures à 3,8 millions de dollars.

En 2001-2002, plusieurs projets de recherche conjoints du CNRC et contrats de licence ont été couronnés de succès. Voici quelques exemples qui témoignent de ces succès.

Le CNRC et la Compagnie Pétrolière Impériale Ltée : maximisation de l'utilisation de ressources rares

L'Impériale a signé avec le CNRC un contrat de licence afin de pouvoir utiliser dans ses usines pétrochimiques une buse de pulvérisation brevetée du CNRC, dans le cadre d'un procédé de cokéfaction fluide. Cette buse, mise au point conjointement avec Syncrude Canada Ltd., était initialement destinée au traitement des sables bitumineux dans les réacteurs à cokéfaction afin d'accroître le rendement de la production de pétrole brut synthétique. Toutefois, en guise d'application de rechange, l'Impériale a intégré cette technologie à son usine de Sarnia afin d'accroître la qualité des résidus issus du processus de raffinage primaire.

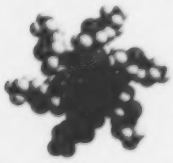
Recettes générées par les licences du CNRC (en milliers de dollars)

1995-1996	1 154
1996-1997	802
1997-1998	2 121
1998-1999	1 685
1999-2000	1 117
2000-2001	4 904
2001-2002	3 840

Recettes totales issues de la propriété intellectuelle cédée sous licence

dans un mécanisme de cokéfaction similaire. On a ainsi réussi à diminuer la quantité de déchets produits et à accroître jusqu'à 20 000 barils par jour la production de pétrole brut à valeur ajoutée et de qualité supérieure, soit une augmentation d'au moins 1 p. 100 dans le rendement des dispositifs de cokéfaction liquide.

Vaccin contre la méningite C approuvé au Canada



Le 14 janvier 2002, le CNRC et ses partenaires (Shire Biologics et Baxter Corporation) célébraient une percée majeure dans la technologie des vaccins : l'approbation par Santé Canada du vaccin Neis Vac-C mis au point par le CNRC. Ce nouveau vaccin très efficace protège les gens de tous âges, y compris des enfants aussi jeunes que deux mois, contre la méningite de type C. La capacité de ce vaccin de protéger efficacement de très jeunes enfants, le groupe le plus durement frappé par la méningite C, le distingue des vaccins traditionnels utilisés en Amérique du Nord. Ce vaccin a été initialement lancé en Grande-Bretagne, et son introduction se poursuivra dans d'autres régions du monde en 2003-2004. Cette technologie du CNRC a généré le paiement d'une redevance forfaitaire de presque trois millions de dollars, la plus élevée jamais versée à un organisme fédéral au Canada.

Communications visuelles à large bande pour resserrer les liens partout au Canada

Dans la foulée des recherches en cours sur les applications d'apprentissage à large bande, le CNRC a lancé en 2001 un projet de recherche sur les communications visuelles à large bande. Ce projet sera réalisé en collaboration avec le Centre national des arts (CNA), le Centre de recherches sur les communications, l'Université d'Ottawa, CANARIE, l'Université McGill et la Manhattan School of Music. Il sera axé sur les capacités visuelles et interactives uniques des communications à large bande et accordera une importance particulière aux environnements et aux applications capables de rapprocher les gens dans l'espace et dans le temps. Dans le cadre du projet, trois groupes d'apprentissage bénéficieront d'un appui : des étudiants violonistes de niveau avancé travaillant avec le directeur musical du CNA, Pinchas Zukerman; des élèves du secondaire participant à un programme expérimental d'apprentissage par projet dans huit écoles du Canada reliées par un réseau sur large bande; et un groupe d'enseignants du secondaire participant à des cours de perfectionnement professionnel.

« La science étudie le monde tel qu'il est, la technologie crée un monde qui n'a jamais été. »

Théodore von Karman
1881 – 1963

Essai de la nouvelle plate-forme d'exploitation du champ pétrolier White Rose

La mise en valeur des ressources pétrolières marines a pris une grande importance dans l'économie de Terre-Neuve et est appelée à jouer un rôle crucial dans l'avenir de son industrie du génie naval. Avec le début imminent du troisième projet majeur de mise en valeur des ressources pétrolières marines de la province, le CNRC

maintient un score parfait, ayant été choisi dans tous les cas pour étudier les systèmes de production des trois installations. Le bassin d'essais techniques extracôtier de l'IDM du CNRC a été mis à contribution pour procéder aux études préliminaires sur le modèle de plate-forme de production et de stockage de pétrole au large qui a été proposé pour l'exploitation du champ White Rose. Une série d'essais sur maquette ont été effectués avec la participation des producteurs, d'Oceanic Consulting et du CNRC afin de mesurer les charges d'amarrage, les paquets de mer et les autres facteurs susceptibles d'influer sur le comportement de la plate-forme lorsqu'elle sera installée en mer. Le CNRC avait aussi été retenu pour procéder aux essais approfondis de la structure gravitaire de la plate-forme Hibernia qui est exploitée avec succès depuis 1996, de la plate-forme de production et de stockage de pétrole au large Terra Nova mise en service en 2001, et du projet Cohasset-Panuke.

Le CNRC et Dow AgroSciences : ouverture d'un nouveau front dans la lutte contre *E. coli*

Le CNRC a signé avec Dow AgroSciences Canada une entente de deux ans dans le but d'éliminer les dangereuses poussées de la bactérie *E. coli 0157* comme celle de Walkerton (en Ontario). La recherche se concentre sur l'inclusion d'un anticorps dans la nourriture destinée au bétail, ce qui permettrait d'éliminer la bactérie *E. coli 0157* du système digestif du bétail. Ce nouvel accord de recherche sur *E. coli* en suit un autre, qui avait été signé en 2000-2001 avec Foragen Technologies pour la commercialisation d'un vaccin vivant inventé par le CNRC pour éliminer la bactérie *E. coli 0157* chez les animaux de boucherie. Le CNRC a déjà collaboré avec succès avec Dow AgroSciences, ayant conclu auparavant une alliance stratégique de 10 millions de dollars avec cette entreprise pour effectuer de la recherche sur des graines de canola de qualité supérieure, sur les biotechnologies habilitantes et sur la résistance des plantes aux insectes et à la maladie.

La magie du cinéma... au CNRC

La création de valeur prend au CNRC plusieurs aspects souvent carrément novateurs, ingénieux et parfois, pas très... scientifiques. Après le succès du tournage des scènes du film ***Rare Birds*** en 2001 dans les installations de l'IDM du CNRC, à Terre-Neuve, l'industrie cinématographique a de nouveau frappé à la porte cette année pour deux nouvelles productions. La première, intitulée ***The Shipping News***, a injecté des millions de dollars et créé des centaines d'emplois dans la toute nouvelle industrie locale du film. La deuxième est un docudrame sur le naufrage de l'Ocean Ranger et sur la course autour du monde en solitaire en 1997. Les installations de calibre mondial du CNRC ont fortement contribué à convaincre les producteurs de venir tourner à Terre-Neuve.

Incubateurs et co-occupation

Pour créer de la valeur au bénéfice du Canada, le CNRC doit aussi contribuer à la croissance de nouvelles entreprises scientifiques et technologiques. L'incubation accélère le processus de démarrage et de croissance de ces entreprises et elle les aide aussi à rester en affaires. Selon une étude menée en 1997 aux États-Unis sur les retombées des investissements dans les installations d'incubation, 87 p. 100 des entreprises qui passent par ces centres étaient toujours en affaires après les trois premières années, qui sont cruciales.

La plupart des instituts de recherche du CNRC sont dotés d'installations de partenariat industriel (IPI) ou disposent d'autres moyens pour faciliter l'incubation de nouvelles entreprises technologiques. Ces IPI servent d'aimant pour attirer les entreprises novatrices vers le CNRC. En partageant des locaux avec le CNRC, elles bénéficient d'un accès direct à ses installations spécialisées, aux compétences de ses chercheurs, à ses réseaux nationaux et internationaux étendus ainsi qu'à ses ressources en matière de veille technologique et de diffusion du savoir.

En 2001-2002, 71 entreprises étaient en incubation ou occupaient des locaux au CNRC. De nouvelles installations de partenariat industriel sont actuellement en construction à Fredericton, Boucherville, Saskatoon, Penticton, Vancouver et Victoria et d'autres projets sont actuellement sur les tables à dessin à Halifax, Winnipeg et Edmonton. Désormais, tout nouvel établissement de recherche du CNRC comportera nécessairement une installation de partenariat industriel.

Canada

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

L'une des plus récentes installations de partenariat industriel du CNRC (IPI) actuellement en construction à l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC à Saskatoon. Cette installation, dont l'ouverture est prévue à la fin de 2002, contribuera à dynamiser la grappe technologique en émergence de Saskatoon dans le secteur de la culture des plantes destinées à l'amélioration de la santé humaine.

Représentation schématique de la future IPI du CNRC à l'Institut du biodiagnostic de Winnipeg. La construction devrait commencer au printemps 2003 et les travaux s'achever vers la fin de 2004. Cette nouvelle installation assurera la promotion et le développement des technologies de fabrication d'appareils médicaux.

Entreprises dérivées du CNRC de 1997 à 2002

	Nombre total de nouvelles entreprises	Nombre cumulatif d'entreprises dérivées
1997-1998	7	21
1998-1999	10	31
1999-2000	9	40
2000-2001	9	49
2001-2002	3	52

Entreprises dérivées et entreprises en démarrage

L'un des moyens les plus rapides et les plus efficaces pour commercialiser une nouvelle technologie ou un nouveau produit consiste à créer une nouvelle entreprise. Ce peut être une entreprise dérivée (c'est-à-dire formée par des employés du CNRC) ou une entreprise en démarrage (créée par des personnes n'appartenant pas au CNRC, à partir de technologies du CNRC). Depuis 1995-1996, les technologies issues des recherches du CNRC ont ainsi favorisé la création de 52 nouvelles entreprises au Canada.

En 2001-2002, trois nouvelles entreprises sont nées des activités du CNRC. Neuf autres sont actuellement en gestation et leur entrée en activité est imminente. Voici quelles sont les trois nouvelles entreprises dérivées du CNRC :

- *Ionalytics Corporation*, qui utilisera la technologie de spectrométrie FAIMS (spectrométrie de mobilité ionique modulée par champ électrique en forme d'onde asymétrique à champ élevé).
- *Capital Laser Inc.*, qui utilisera la technologie de micro-usinage au laser du CNRC.
- *NavSim Technology Inc.*, qui utilisera le logiciel de simulation de manœuvre de navire NavSim™ du CNRC.

Ionalytics Corporation : commercialisation de la technologie FAIMS

Le 22 novembre 2001, le CNRC annonçait la création de Ionalytics Corporation, une entreprise dérivée des activités de l'IENM du CNRC. Ionalytics a obtenu sous licence le droit de commercialiser la technologie FAIMS du CNRC, qui a été développée en collaboration avec MDS-Sciex, un fabricant d'équipement de spectrométrie de masse de Toronto. Cette nouvelle entreprise concevra et fabriquera les systèmes d'analyse chimique FAIMS qui serviront d'accessoires aux spectromètres de masse utilisés dans plusieurs domaines. Entre autres disciplines où cette technologie peut être appliquée, mentionnons la biotechnologie (protéomique et découverte de médicaments), la sécurité (détection d'agents chimiques et

Une des plus récentes installations de partenariat industriel du CNRC (IPI) actuellement en construction à l'Institut de biotechnologie des plantes du CNRC à Saskatoon. Cette installation, dont l'ouverture est prévue à la fin de 2002, contribuera à dynamiser la grappe technologique en émergence de Saskatoon dans le secteur de la culture des plantes destinées à l'amélioration de la santé humaine.

Représentation schématique de la future IPI du CNRC à l'Institut du biodiagnostic de Winnipeg. La construction devrait commencer au printemps 2003 et les travaux s'achever vers la fin de 2004. Cette nouvelle installation assurera la promotion et le développement des technologies de fabrication d'appareils médicaux.

Entreprises dérivées du CNRC de 1997 à 2002

	Nombre total de nouvelles entreprises	Nombre cumulatif d'entreprises dérivées
1997-1998	7	21
1998-1999	10	31
1999-2000	9	40
2000-2001	9	49
2001-2002	3	52

Entreprises dérivées et entreprises en démarrage

L'un des moyens les plus rapides et les plus efficaces pour commercialiser une nouvelle technologie ou un nouveau produit consiste à créer une nouvelle entreprise. Ce peut être une entreprise dérivée (c'est-à-dire formée par des employés du CNRC) ou une entreprise en démarrage (créée par des personnes n'appartenant pas au CNRC, à partir de technologies du CNRC). Depuis 1995-1996, les technologies issues des recherches du CNRC ont ainsi favorisé la création de 52 nouvelles entreprises au Canada.

En 2001-2002, trois nouvelles entreprises sont nées des activités du CNRC. Neuf autres sont actuellement en gestation et leur entrée en activité est imminente. Voici quelles sont les trois nouvelles entreprises dérivées du CNRC :

- ***Ionalytics Corporation***, qui utilisera la technologie de spectrométrie FAIMS (spectrométrie de mobilité ionique modulée par champ électrique en forme d'onde asymétrique à champ élevé).
- ***Capital Laser Inc.***, qui utilisera la technologie de micro-usinage au laser du CNRC.
- ***NavSim Technology Inc.***, qui utilisera le logiciel de simulation de manœuvre de navire NavSim du CNRC.

Ionalytics Corporation : commercialisation de la technologie FAIMS

Le 22 novembre 2001, le CNRC annonçait la création de Ionalytics Corporation, une entreprise dérivée des activités de l'IENM du CNRC. Ionalytics a obtenu sous licence le droit de commercialiser la technologie FAIMS du CNRC, qui a été développée en collaboration avec MDS-Sciex, un fabricant d'équipement de spectrométrie de masse de Toronto. Cette nouvelle entreprise conçoit et fabriquera les systèmes d'analyse chimique FAIMS qui serviront d'accessoires aux spectromètres de masse utilisés dans plusieurs domaines. Entre autres disciplines où cette technologie peut être appliquée, mentionnons la biotechnologie (protéomique et découverte de médicaments), la sécurité (détection d'agents chimiques et

« MDS-Sciex travaille avec les différents instituts du Conseil national de recherches du Canada depuis presque 20 ans et nous devons une grande partie de nos succès à cette relation de longue date. Nous espérons poursuivre nos efforts de collaboration afin d'y inclure Ionalytics et nous appuierons certainement la poursuite du développement de la technologie FAIMS par cette entreprise. »

Bill Davidson
VICE-PRÉSIDENT, SCIENCE ET TECHNOLOGIE, MDS-SCIEX

biologiques) et la surveillance des déchets environnementaux. L'entreprise a déjà obtenu un investissement de démarrage de deux millions de dollars de Genesys Capital Partners Inc. de Toronto, une entreprise de capital de risque spécialisée dans le financement d'entreprises biotechnologiques.

Capital Laser : mise en marché de la technologie de micro-usinage au laser

Capital Laser est une entreprise dérivée des activités de l'ITFI du CNRC à London (Ontario). Elle s'apprête à commercialiser la propriété intellectuelle du CNRC dans le domaine des technologies de micro-usinage au laser. Cette entreprise est en incubation à l'installation de partenariat industriel du CNRC à London et est en phase de démarrage pour une période de douze mois. La co-occupation est cruciale pour cette nouvelle entreprise puisque la contribution que lui apporte le CNRC prend surtout la forme de secrets commerciaux.

NavSim Technology Inc. : faciliter la navigation dans le monde

NavSim Technology Inc. (NSTI) est une entreprise dérivée créée pour commercialiser un système intégré de navigation. Ce système comprend une version avancée et sans équivalent de *AutoPilot*, qui sera utile aux armateurs de navires de toutes les catégories, des grands aux petits en passant par les bateaux de pêche. Il comprend également des fonctions de visualisation des cartes marines, d'évitement des échouements et des collisions, de tracé des itinéraires, et de positionnement dynamique. Compact, le système sera conçu pour intégrer les systèmes de navigation globale offerts couramment sur le marché et pourra fonctionner sur un ordinateur portable. L'entreprise prévoit mettre le premier CD sur le marché dès cette année. NSTI compte six employés.

Afflux de capital de risque de plus de 220 millions de dollars en cinq ans

Au cours des deux dernières années, on a assisté à un repli des investissements et de l'emploi dans le secteur canadien de la haute technologie. Selon un rapport récent de MacDonald and Associates, le nombre d'opérations de financement par capital de risque au Canada a chuté de 27 p. 100 et les sommes engagées ont diminué de 15 p. 100. En comparaison, au cours de la même période, le nombre d'opérations de financement par capital de risque dans les entreprises dérivées du CNRC a presque doublé et les sommes investies ont augmenté. Même au cours des six derniers mois, de nouveaux accords de financement ont été conclus pour une somme de plus de deux millions de dollars, avec des options de financement de suivi d'une valeur de plus de 50 millions de dollars.

Le CNRC, gage du succès des nouvelles entreprises

Le pourcentage de nouvelles entreprises, dérivées ou en démarrage, qui réussissent est faible. Selon Statistique Canada, 80 p. 100 des nouvelles entreprises ferment leurs portes au cours de leurs dix premières années d'existence. Sur dix nouvelles entreprises financées par des sociétés de capital de risque, une seule connaîtra véritablement du succès. Toutes les autres échoueront ou n'afficheront qu'une maigre croissance.

Se démarquant de cette tendance plutôt déprimante, les entreprises dérivées des activités du CNRC depuis 1995-1996 sont toutes prospères. Des 52 entreprises créées, 49 soit près de 96 p. 100, ont survécu et la plupart d'entre elles sont florissantes.

Quelques entreprises dérivées du CNRC à surveiller

- *IatroQuest* – Créée en 1998 pour commercialiser une technologie de détection quasi instantanée des toxines chimiques et biologiques, cette entreprise a reçu presque cinq millions de dollars de financement de capital de risque en 2001. L'entreprise développe des systèmes de détection et de diagnostic miniatures uniques possédant des applications dans plusieurs secteurs : défense et maintien de la paix, diagnostics médicaux et surveillance environnementale.

- *SiGe Semiconductor* – Cette entreprise dérivée des activités du CNRC en 1997 produit des puces spécialisées pour les semi-conducteurs ultra-rapides qui sont intégrés aux dispositifs construits

par un certain nombre de fabricants de pointe sur le marché du sans fil. SiGe a obtenu presque 40 millions de dollars de nouveau capital de risque en 2000, et presque 8 millions de dollars de financement de suivi en 2001.

- *Metre Photonics* – Cette entreprise dérivée est parvenue à amasser 62,5 millions de dollars dans une seule campagne de financement visant à appuyer le développement de matériel à fibre optique pour le marché des réseaux métropolitains.

« Genesys Capital Partners Inc. investit directement dans les sociétés de recherche en biotechnologie, particulièrement celles des secteurs de la génomique et de la protéomique, des produits cliniques de dernière étape, des produits pharmaceutiques spécialisés et des services de santé virtuels. Nous étions à la recherche de nouvelles technologies intéressantes à financer dans les laboratoires du CNRC lorsque nous avons eu vent des travaux de l'équipe de recherche de la technologie FAIMS et nous avons décidé d'investir dans cette entreprise prometteuse. »

Damian Lamb
DIRECTEUR ADMINISTRATIF
GENESYS CAPITAL PARTNERS INC.

- *NovaDAQ Technologies* – Créée en 2001, cette entreprise a mis au point un système d'imagerie laser numérique par fluorescence qui utilise un colorant spécial pour produire des images du cœur pendant une intervention chirurgicale cardiaque. L'entreprise s'est alliée à Akorn Inc., une société pharmaceutique, et a reçu ses premiers investissements en capital de risque en 2001. Les essais précliniques sont en cours et une présentation à la Food and Drug Administration des États-Unis est en préparation.

Accroissement de la capacité d'innovation des PME canadiennes

Les quelque deux millions de petites et moyennes entreprises (PME) que compte le Canada sont essentielles à la création d'emplois et de richesse dans tous les secteurs de l'économie. L'un des principaux objectifs que poursuit le CNRC dans ses efforts pour stimuler la création de richesse au Canada consiste à établir des liens entre ses différents réseaux, programmes et infrastructures et les PME afin d'aider ces dernières à accéder aux nouvelles technologies et aux connaissances essentielles à leur croissance et à leur prospérité, à développer ces technologies et à les exploiter. Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC est le principal instrument dont dispose le CNRC pour stimuler la capacité d'innovation des PME. Considéré à l'échelle mondiale comme un modèle, le PARI est un élément vital de la stratégie d'innovation du CNRC et est au cœur du système d'innovation du Canada.

Ce programme stimule la création de richesse par l'innovation en offrant aux PME des conseils technologiques ainsi qu'une aide et des services techniques, ce qui les aide à acquérir une capacité d'innovation. Le PARI regroupe un réseau diversifié d'organisations, de services et de programmes qui aident les PME canadiennes à développer et à exploiter les technologies et à s'imposer au sein de l'économie mondiale du savoir. Conseils techniques et commerciaux spécialisés, aide financière, accès à de l'information commerciale, contacts et réseaux nationaux et internationaux, le programme offre annuellement à quelque 12 000 PME des solutions adaptées à leur situation.

Le succès du PARI s'explique par le caractère personnalisé de ses services et la grande compétence des personnes qui les dispensent partout au Canada. L'équipe de 260 conseillers en technologie industrielle (CTI) du PARI constitue en effet une ressource unique et est au centre des relations individuelles de longue durée que le PARI établit avec les entreprises.

Le PARI du CNRC s'appuie sur ses CTI pour mettre en valeur ses autres atouts. Il branche ses clients aux réseaux étendus de savoir, d'expérience et de contacts du CNRC, dont les membres se trouvent parfois « au coin de la rue », parfois à l'autre bout du monde. Le PARI travaille en partenariat avec plus de 100 organisations membres à l'échelle régionale et avec plus de 1 000 fournisseurs privés et publics de services d'innovation membres du Réseau canadien de technologie (RCT), qui constituent autant d'entités offrant conseils et aide aux PME.

30-31

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Le PARI du CNRC – Faits saillants de 2001-2002

En 2001-2002, la valeur des activités du PARI du CNRC a atteint 149,65 millions de dollars. Le PARI a offert à quelque 12 400 entreprises des renseignements, des conseils et des recommandations personnalisées. Le total des contributions financières versées aux entreprises a été de 97,87 millions de dollars, dont 29,71 millions au nom d'Industrie Canada, dans le cadre du programme Partenariat technologique Canada, et 3,95 millions au nom de Développement des ressources humaines Canada dans le cadre du programme Initiative jeunesse. Quelque 2 841 PME ont partagé du financement dans le cadre de 3 271 projets visant à accroître leur capacité d'innovation.

Proactifs, les responsables du PARI ont répertorié les PME susceptibles d'être intéressées à un partenariat pour ensuite faciliter la création de ces partenariats et de réseaux en multipliant les interactions multipartites aux échelles locale, régionale, nationale et internationale.

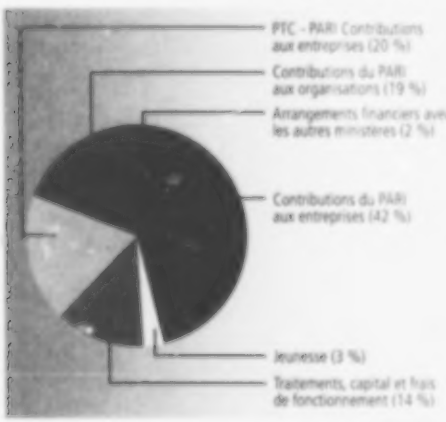
Le PARI maintient un réseau vital en pleine croissance, qui regroupe plus d'une centaine des organisations canadiennes publiques et privées les plus importantes dans le domaine de la recherche technologique. Ces organisations travaillent avec le PARI à accroître la capacité d'innovation des PME en leur offrant des services de consultation technologique ou en concluant avec elles des accords de collaboration particuliers. Cette collaboration améliore la qualité des services à valeur ajoutée offerts à la clientèle, consolide l'infrastructure nationale et locale de recherche, étend la portée du Programme et supplée à son manque de capacité en créant davantage de services d'innovation pour les PME.

En 2001-2002, les contributions totales versées aux organisations membres du réseau se sont élevées à 23,52 millions de dollars. Le PARI a également versé un total de 4,31 millions de dollars au RCT afin qu'il comble les lacunes dans les systèmes d'innovation national, régionaux et communautaires. Le PARI travaille aussi avec des intervenants locaux de partout au Canada afin qu'ils améliorent collectivement la compréhension du concept des grappes technologiques communautaires, qu'ils renforcent le programme d'innovation du gouvernement du Canada, qu'ils encouragent davantage de

Société conseil spécialisée dans la conception technique d'usines de sciage, **Pure Logic Technologies Ltd.**, de Delta, C.-B. a uni ses forces à celles du PARI, du Centre d'innovation à Vancouver et de l'Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC pour développer le logiciel ***ForeSight***, un système fonctionnant en combinaison avec AutoCAD qui permet aux planificateurs de concevoir, de construire et de faire fonctionner une scierie virtuelle, une première dans le secteur du sciage.

La société ontarienne **Agribiotics Inc.** de Cambridge vient de se hisser à la fine pointe des biotechnologies agricoles en obtenant le droit de travailler avec une souche « inoculante » de bactéries initialement découverte par la University of Wisconsin-Madison. Cette souche est particulièrement prometteuse pour les cultivateurs de maïs partout dans le monde. Agribiotics a supplanté plusieurs rivaux de taille plus imposante et a conclu une entente avec l'université américaine en moins de deux semaines grâce à l'appui du PARI du CNRC et de Partenariat technologique Canada.

Activités du PARI-CNRC en 2001-2002
Total : 149,65 millions de dollars



PME et d'institutions locales à participer aux activités des grappes technologiques et qu'ils facilitent *la coordination entre les différents intervenants*.

PARI : un nouveau plan stratégique en gestation

En 2001-2002, le PARI a amorcé l'élaboration de son nouveau plan stratégique afin d'être en mesure d'en offrir encore plus aux PME. Cette stratégie s'appuie sur un certain nombre d'éléments clés qui viendront renforcer le programme et le réorienter de manière à promouvoir davantage l'innovation :

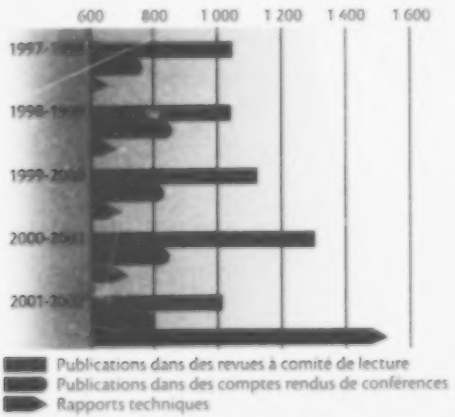
- Accroissement de l'aide, des conseils et du financement destinés aux activités de R-D plus risquées, mais à rendement élevé, à des étapes plus précoces afin d'aider les petites entreprises à devenir de moyennes entreprises et les moyennes entreprises, à devenir de grandes entreprises.
- Intensification des efforts déployés en vue de créer des réseaux et des partenariats internationaux afin d'aider les PME à accéder aux technologies, aux alliances et aux marchés étrangers en organisant des missions et des visites et en lançant des entreprises conjointes, des partenariats et des projets conjoints de R-D.
- Aide au processus de création de nouvelles grappes technologiques communautaires en *appuyant la participation des PME, en bonifiant* l'infrastructure communautaire de manière à ce qu'elle puisse soutenir la création de ces grappes et en cherchant des débouchés internationaux de nature à promouvoir le développement des grappes communautaires.
- Création d'une capacité nationale de veille technologique concurrentielle au sein du PARI afin d'aider les PME à prévoir les développements de demain et à prendre leurs décisions technologiques plus tôt, un processus essentiel à leur croissance et à la création d'emplois.
- Insistance plus grande sur la commercialisation des résultats des activités publiques de R-D en encourageant la collaboration entre les organismes de recherche et les PME, en faisant la promotion de l'exploitation des technologies par les PME, en créant au sein des PME une capacité d'absorption technologique et en dotant celles-ci des outils, des programmes et des instances qui leur permettent d'adopter des pratiques exemplaires et de procéder à des échanges de renseignements et d'information.

Le savoir canadien, une monnaie d'échange cruciale

Dans l'économie moderne, la création de savoir et sa transformation en nouveaux produits et services sont essentielles à la croissance. Le CNRC crée de nouvelles connaissances directement par ses activités de recherche, mais il les diffuse aussi dans des revues à comité de lecture, dans des comptes rendus de conférences et sur d'autres tribunes importantes grâce à sa participation aux travaux de nombreux comités et à l'organisation de conférences et d'ateliers.

En 2001-2002, les chercheurs du CNRC ont publié 1 003 articles dans des revues importantes à comité de lecture, notamment dans des publications aussi prestigieuses que *Science* et *Nature*. Huit cents articles ont été publiés dans des comptes rendus de conférences et plus de 1 527 rapports techniques ont été produits. Les employés du CNRC ont assumé des responsabilités éditoriales ou ont fait partie de l'équipe de rédaction de quelque 159 publications spécialisées en S-T. En 2001-2002, les employés du CNRC ont siégé à 432 comités nationaux et 589 comités internationaux, ont organisé 151 conférences et ateliers et ont participé à 646 congrès internationaux. Le CNRC compte également au sein de son effectif 270 professeurs auxiliaires dans des universités et collèges canadiens.

Publications du CNRC



* Le nombre de rapports techniques a plus que doublé, principalement en raison du nombre accru de rapports d'étalonnage publiés par l'ENN du CNRC par suite de la conclusion de l'Accord de reconnaissance réciproque de l'International Laboratory Accreditation Cooperation.

Le PARI du CNRC – Faits saillants de 2001-2002

En 2001-2002, la valeur des activités du PARI du CNRC a atteint 149,65 millions de dollars. Le PARI a offert à quelque 12 400 entreprises des renseignements, des conseils et des recommandations personnalisées. Le total des contributions financières versées aux entreprises a été de 97,87 millions de dollars, dont 29,71 millions au nom d'Industrie Canada dans le cadre du programme Partenariat technologique Canada et 3,95 millions au nom de Développement des ressources humaines Canada dans le cadre du programme Initiative jeunesse. Quelque 2 841 PME ont partagé du financement dans le cadre de 3 271 projets visant à accroître leur capacité d'innovation.

Proactifs, les responsables du PARI ont répertorié les PME susceptibles d'être intéressées à un partenariat pour ensuite faciliter la création de ces partenariats et de réseaux en multipliant les interactions multipartites aux échelles locale, régionale, nationale et internationale.

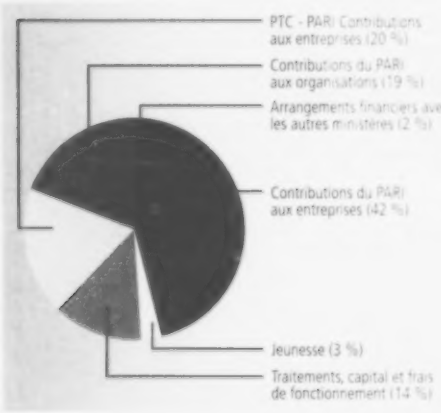
Le PARI maintient un réseau vital en pleine croissance, qui regroupe plus d'une centaine des organisations canadiennes publiques et privées les plus importantes dans le domaine de la recherche technologique. Ces organisations travaillent avec le PARI à accroître la capacité d'innovation des PME en leur offrant des services de consultation technologique ou en concluant avec elles des accords de collaboration particuliers. Cette collaboration améliore la qualité des services à valeur ajoutée offerts à la clientèle, consolide l'infrastructure nationale et locale de recherche, étend la portée du Programme et supplée à son manque de capacité en créant davantage de services d'innovation pour les PME.

En 2001-2002, les contributions totales versées aux organisations membres du réseau se sont élevées à 23,52 millions de dollars. Le PARI a également versé un total de 4,31 millions de dollars au RCT afin qu'il comble les lacunes dans les systèmes d'innovation national, régionaux et communautaires. Le PARI travaille aussi avec des intervenants locaux de partout au Canada afin qu'ils améliorent collectivement la compréhension du concept des grappes technologiques communautaires, qu'ils renforcent le programme d'innovation du gouvernement du Canada, qu'ils encouragent davantage de

Société conseil spécialisée dans la conception technique d'usines de sciage, **Pure Logic Technologies Ltd.** de Delta, C.-B. a uni ses forces à celles du PARI, du Centre d'innovation à Vancouver et de l'Institut des technologies de fabrication intégrée du CNRC pour développer le logiciel ***ForeSight***, un système fonctionnant en combinaison avec AutoCAD qui permet aux planificateurs de concevoir, de construire et de faire fonctionner une scierie virtuelle, une première dans le secteur du sciage.

La société ontarienne **Agribiotics Inc.** de Cambridge vient de se hisser à la fine pointe des biotechnologies agricoles en obtenant le droit de travailler avec une souche « inoculante » de bactéries initialement découverte par la University of Wisconsin-Madison. Cette souche est particulièrement prometteuse pour les cultivateurs de maïs partout dans le monde. Agribiotics a supplanté plusieurs rivaux de taille plus imposante et a conclu une entente avec l'université américaine en moins de deux semaines grâce à l'appui du PARI du CNRC et de Partenariat technologique Canada.

Activités du PARI-CNRC en 2001-2002
Total : 149,65 millions de dollars



PME et d'institutions locales à participer aux activités des grappes technologiques et qu'ils facilitent la coordination entre les différents intervenants.

PARI : un nouveau plan stratégique en gestation

En 2001-2002, le PARI a amorcé l'élaboration de son nouveau plan stratégique afin d'être en mesure d'en offrir encore plus aux PME. Cette stratégie s'appuie sur un certain nombre d'éléments clés qui viendront renforcer le programme et le réorienter de manière à promouvoir davantage l'innovation :

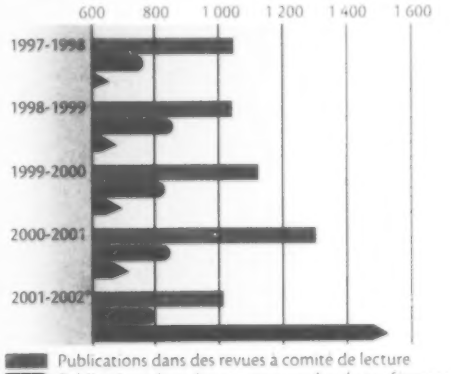
- Accroissement de l'aide, des conseils et du financement destinés aux activités de R-D plus risquées, mais à rendement élevé, à des étapes plus précoces afin d'aider les petites entreprises à devenir de moyennes entreprises et les moyennes entreprises, à devenir de grandes entreprises.
- Intensification des efforts déployés en vue de créer des réseaux et des partenariats internationaux afin d'aider les PME à accéder aux technologies, aux alliances et aux marchés étrangers en organisant des missions et des visites et en lançant des entreprises conjointes, des partenariats et des projets conjoints de R-D.
- Aide au processus de création de nouvelles grappes technologiques communautaires en appuyant la participation des PME, en bonifiant l'infrastructure communautaire de manière à ce qu'elle puisse soutenir la création de ces grappes et en cherchant des débouchés internationaux de nature à promouvoir le développement des grappes communautaires.
- Création d'une capacité nationale de veille technologique concurrentielle au sein du PARI afin d'aider les PME à prévoir les développements de demain et à prendre leurs décisions technologiques plus tôt, un processus essentiel à leur croissance et à la création d'emplois.
- Insistance plus grande sur la commercialisation des résultats des activités publiques de R-D en encourageant la collaboration entre les organismes de recherche et les PME, en faisant la promotion de l'exploitation des technologies par les PME, en créant au sein des PME une capacité d'absorption technologique et en dotant celles-ci des outils, des programmes et des instances qui leur permettent d'adopter des pratiques exemplaires et de procéder à des échanges de renseignements et d'information.

Le savoir canadien, une monnaie d'échange cruciale

Dans l'économie moderne, la création de savoir et sa transformation en nouveaux produits et services sont essentielles à la croissance. Le CNRC crée de nouvelles connaissances directement par ses activités de recherche, mais il les diffuse aussi dans des revues à comité de lecture, dans des comptes rendus de conférences et sur d'autres tribunes importantes grâce à sa participation aux travaux de nombreux comités et à l'organisation de conférences et d'ateliers.

En 2001-2002, les chercheurs du CNRC ont publié 1 003 articles dans des revues importantes à comité de lecture, notamment dans des publications aussi prestigieuses que *Science* et *Nature*. Huit cents articles ont été publiés dans des comptes rendus de conférences et plus de 1 527 rapports techniques ont été produits. Les employés du CNRC ont assumé des responsabilités éditoriales ou ont fait partie de l'équipe de rédaction de quelque 159 publications spécialisées en S-T. En 2001-2002, les employés du CNRC ont siégé à 432 comités nationaux et 589 comités internationaux, ont organisé 151 conférences et ateliers et ont participé à 646 congrès internationaux. Le CNRC compte également au sein de son effectif 270 professeurs auxiliaires dans des universités et collèges canadiens.

Publications du CNRC



* Le nombre de rapports techniques a plus que doublé, principalement en raison du nombre accru de rapports d'étalonnage publiés par l'IENN du CNRC par suite de la conclusion de l'Accord de reconnaissance réciproque de l'International Laboratory Accreditation Cooperation.

L'Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC, une infrastructure du savoir vitale pour le Canada

Dépositaire de la bibliothèque scientifique du Canada, plus important éditeur scientifique du pays et principal diffuseur d'information scientifique, technique et médicale (STM) au Canada, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) du CNRC joue un rôle de plus en plus important au sein de l'économie canadienne du savoir. L'ICIST maintient et publie toute l'information STM essentielle aux chercheurs canadiens et la met à leur disposition. Il diffuse aussi cette information à l'intention du grand public par l'entremise d'Internet et des Centres d'information du CNRC (CIC) répartis un peu partout au Canada.

En 2001-2002, l'ICIST a acheminé près d'un million de documents dans le monde, dont quelque 62 p. 100 sont allés à des Canadiens (20 p. 100 à des entreprises, 50 p. 100 à des universitaires, 7 p. 100 au milieu médical et 11 p. 100 à des organismes publics). Les Presses scientifiques du CNRC ont publié près de 6 400 articles rédigés par des Canadiens ou des auteurs étrangers et révisés par des comités de pairs.

En 2001-2002, l'Institut a maintenu son appui au programme de grappes technologiques du CNRC en lançant notamment des initiatives pour ouvrir des CIC au Canada atlantique (Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard), à l'INN du CNRC et au nouveau CTFA du CNRC à Montréal. L'Institut a également inauguré officiellement un centre d'information optique chez Nortel en avril 2001. Ce centre dessert le groupe des Réseaux optiques longue distance de cette entreprise à Ottawa. Il est doté d'un spécialiste de l'information de l'ICIST et met à la disposition des employés de Nortel des ressources en information essentielles. L'ICIST entend faire un modèle de cet accord unique et offrir des services similaires à d'autres entreprises canadiennes.

L'ICIST travaille aussi actuellement à la mise en œuvre d'une méthode de gestion intégrée du développement et de la diffusion de son savoir et de ses produits et services d'information. Il créera un environnement novateur de commerce électronique afin d'offrir un accès virtuel à ses produits et services d'information et d'en étendre la portée. Il travaille aussi à la création d'une « infostructure virtuelle » unique, qui procurera au Canada un accès permanent à la meilleure information STM du monde. Avec l'aide du PARI-CNRC, l'Institut a cherché à se rapprocher des PME et des associations industrielles et il offrira de nouveaux services à cette clientèle : veille concurrentielle, élaboration de cartes routières technologiques et services de prévisions technologiques.

Innovation

Innovation communautaire

Création de grappes technologiques partout au Canada

« C'est dans les collectivités que sont réunis les éléments du système d'innovation national concurrentiel à l'échelle internationale. Elles peuvent accélérer le rythme de l'innovation, attirer l'investissement, stimuler la création d'emploi et créer des richesses. Pour devenir des pôles d'attraction de l'investissement et de la croissance, les collectivités ont besoin d'une masse critique d'entrepreneuriat et de capacités d'innovation. Celles qui innovent particulièrement accueillent généralement des filières industrielles, autrement dit, des centres de croissance concurrentiels à l'échelle internationale [...] Les collectivités canadiennes doivent aussi faire partie d'un monde branché. »

Stratégie d'innovation du Canada
Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités

35-37

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

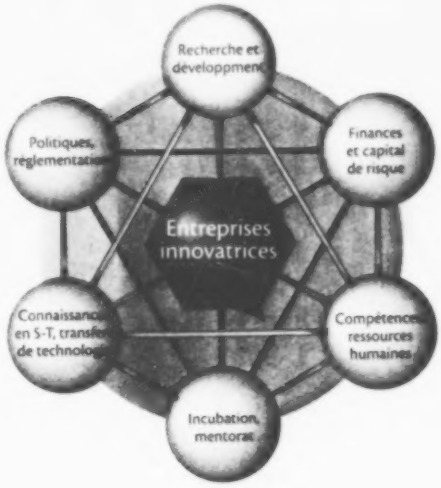
Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

La vague mondiale actuelle d'innovation prend de l'ampleur. Elle trouve sa source à l'échelle locale et s'appuie sur la collaboration entre les secteurs public et privé ainsi que sur les partenariats et les réseaux. Compte tenu de l'immensité de son territoire, de sa population relativement faible et clairsemée, et de la prédominance des PME dans son économie, le Canada a dû, au cours de la dernière décennie, s'en remettre de plus en plus à la collaboration pour se doter d'une véritable capacité d'innovation communautaire.

Le CNRC est une ressource communautaire en S-T à laquelle toutes les entreprises canadiennes ont accès partout sur le territoire. Grâce à ses installations de R-D de classe mondiale, à son réputé Programme d'aide à la recherche industrielle qui offre aux PME des conseils technologiques et une aide technique et à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique, ressource nationale dans le domaine de la diffusion d'information, le CNRC joue depuis longtemps un rôle dominant et dynamique dans de nombreuses collectivités canadiennes. Il déploie des efforts de concertation dans les collectivités de tout le pays afin d'accroître leurs capacités dans des domaines technologiques clés en appliquant des stratégies d'innovation élaborées conjointement qui favorisent la croissance soutenue des grappes technologiques.

Création de grappes technologiques : les éléments clés



Initiatives d'innovation communautaire du CNRC au Canada

En 2001-2002, le CNRC a continué à développer et à étendre ses initiatives de création de grappes communautaires et locales en partenariat avec des intervenants de partout au Canada, se concentrant sur quatre objectifs stratégiques :

- création d'une base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles à l'échelle mondiale, de nature à favoriser le développement de grappes communautaires;
- élaboration de stratégies s'appuyant sur le leadership communautaire et sur les champions et le savoir locaux;
- collaboration avec les parties intéressées afin de multiplier les sources de financement et les nouveaux investissements dans les grappes communautaires;
- stimulation de l'émergence de nouvelles entreprises, de l'emploi, des exportations et des investissements.

Terre-Neuve – Technologies océaniques et marines

Afin d'appuyer la nouvelle grappe en technologies océaniques et marines de St. John's, le CNRC a commencé à élargir ses principaux programmes de R-D pour mieux répondre aux besoins futurs de la collectivité tels qu'ils ont été répertoriés dans le cadre d'une table ronde communautaire chapeautée par le CNRC et l'industrie au début de 2001. Le CNRC a mis la dernière main aux plans de la future installation de partenariat industriel à vocation particulière dont la construction commencera en 2002. Cette installation aura pour mission d'appuyer les jeunes entrepreneurs, les entreprises en démarrage et les entreprises dérivées. Le PARI, le RCT et l'ICIST feront aussi sentir davantage leur présence à St. John's afin de stimuler les PME locales et de les appuyer.

En partenariat avec Industrie Canada et un certain nombre de partenaires des secteurs public et privé, le CNRC dirige également l'élaboration de la carte routière des technologies marines et océaniques, qui définira quels sont les débouchés éventuels sur le marché et les besoins technologiques des secteurs canadiens du transport maritime, de la construction navale et de l'énergie. L'élaboration de cette carte routière technologique répond à l'un des engagements pris par le gouvernement dans le document ***Cap sur les nouveaux débouchés : Nouveau cadre stratégique pour le secteur canadien de la construction navale et maritime industrielle.***

Île-du-Prince-Édouard – Cap sur l'avenir

De concert avec l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA), les autorités provinciales et des partenaires des secteurs universitaire et privé, le CNRC a lancé une initiative visant à évaluer les possibilités qui s'offrent à l'Île-du-Prince-Édouard en matière d'exploitation de ses atouts économiques dans le secteur des ressources primaires en vue de la création d'une grappe technologique viable dans le secteur des bioressources. L'élaboration de la Carte routière technologique dans le secteur des bioressources a pris fin en mars 2002. Dans le cadre de cet exercice, après analyse de plus de 100 débouchés éventuels, il a été recommandé à la province de concentrer son action dans le secteur des composés bioactifs issus des ressources marines, tout en tenant compte des atouts régionaux et du contexte créé par la nécessité d'assurer la pérennité de l'environnement. Le Comité directeur a commandé des études supplémentaires sur la capacité d'absorption des entreprises du Canada atlantique en ce domaine et a demandé un inventaire des bioressources à l'Île-du-Prince-Édouard. Cet exercice a contribué à l'adoption d'une vision commune au sein de la région de l'Atlantique en ce qui concerne la croissance d'une grappe technologique dans le domaine des composés bioactifs. Les prochaines étapes du processus consisteront à préciser les champs de recherche de la grappe, à élaborer un plan d'affaires, à identifier un champion au sein de la collectivité et à créer un réseau pour la grappe du secteur des composés bioactifs au Canada atlantique.

Pour contribuer davantage à la croissance de la capacité d'innovation de la province, le CNRC a aussi doté cette dernière d'un CIC et il agrandit actuellement les installations du PARI et du RCT dans la province. En fin d'exercice, des négociations étaient en cours afin de louer à long terme des locaux à Charlottetown pour héberger ces activités supplémentaires du CNRC.

Nouvelle-Écosse – Sciences de la vie, biosciences marines et TI

La grande région d'Halifax est en voie de s'imposer comme l'un des centres de recherche « intelligents », affichant la croissance la plus rapide dans le domaine des sciences de la vie au Canada. En effet, ce secteur est l'un des plus dynamiques de la province et son taux de croissance atteint près du double du taux national.

Pour appuyer ce secteur dynamique et contribuer à renforcer la capacité d'innovation de la région, le CNRC a commencé à intensifier ses activités de R-D en génomique, en protéomique, en bioinformatique et dans les techniques avancées d'imagerie, affectant à cette fin un crédit de 15 millions de dollars à l'IBM du CNRC. La construction d'une IPI adjacente à l'Institut est en cours afin d'accroître les transferts de technologie et d'améliorer les

Faits saillants des initiatives d'innovation communautaire

- ***Technologies océaniques et marines*** – St. John's – Création de nouveaux débouchés locaux, régionaux et nationaux pour cette industrie.
- ***Sciences de la vie et biosciences marines*** – Halifax – Exploitation des atouts de la collectivité et intégration des intervenants dans ces domaines en émergence.
- ***TI et affaires électroniques*** – Fredericton, Moncton, Saint John et Sydney – Intégration des atouts régionaux au sein d'une grappe technologique de calibre mondial en TI et en affaires électroniques.
- ***Technologies de fabrication aérospatiale*** – Montréal – Aide aux PME canadiennes appartenant à la plus importante grappe du Canada en aérospatiale.
- ***Technologies de l'aluminium*** – Ville Saguenay – Création d'une capacité de fabrication à valeur ajoutée dans cette région où sont concentrés 95 p. 100 des intervenants du secteur canadien de l'aluminium.
- ***Photonique*** – Ottawa – Aide à la grappe technologique de pointe en photonique en pleine émergence afin qu'elle puisse s'imposer à l'échelle mondiale, et renforcement de la dynamique grappe d'Ottawa en TI.
- ***Appareils médicaux*** – Winnipeg – Création d'une grappe dans le domaine de la fabrication virtuelle et de la fabrication de précision dans le secteur des technologies médicales.
- ***Agriculture au service de la santé humaine et nutraceutique*** – Saskatoon – Ouvrir de nouveaux horizons à cette grappe déjà dominante à l'échelle mondiale dans le secteur de l'agrobiotechnologie.
- ***Nanotechnologie*** – Edmonton – Bâtir la capacité de R-D, l'infrastructure et les programmes du Canada dans ce domaine.
- ***Piles à combustible*** – Vancouver – Appuyer le développement d'une grappe dominante à l'échelle mondiale dans les technologies relatives aux piles à combustible et dans toutes les technologies liées aux sources d'énergie de remplacement.

Création de grappes technologiques : les éléments clés

Initiatives d'innovation communautaire du CNRC au Canada

En 2001–2002, le CNRC a continué à développer et à étendre ses initiatives de création de grappes communautaires et locales en partenariat avec des intervenants de partout au Canada, se concentrant sur quatre objectifs stratégiques :

- création d'une base d'activités de recherche et de technologies concurrentielles à l'échelle mondiale de nature à favoriser le développement de grappes communautaires ;
- élaboration de stratégies s'appuyant sur le leadership communautaire et sur les champions et le savoir locaux ;
- collaboration avec les parties intéressées afin de multiplier les sources de financement et les nouveaux investissements dans les grappes communautaires ;
- stimulation de l'émergence de nouvelles entreprises, de l'emploi, des exportations et des investissements.

Terre-Neuve – Technologies océaniques et marines

Afin d'appuyer la nouvelle grappe en technologies océaniques et marines de St. John's, le CNRC a commencé à élargir ses principaux programmes de R-D pour mieux répondre aux besoins futurs de la collectivité tels qu'ils ont été répertoriés dans le cadre d'une table ronde communautaire chapeautée par le CNRC et l'industrie au début de 2001. Le CNRC a mis la dernière main aux plans de la future installation de partenariat industriel à vocation particulière dont la construction commencera en 2002. Cette installation aura pour mission d'appuyer les jeunes entrepreneurs, les entreprises en démarrage et les entreprises dérivées. Le PARI, le RCT et l'ICIST feront aussi sentir davantage leur présence à St. John's afin de stimuler les PME locales et de les appuyer.

En partenariat avec Industrie Canada et un certain nombre de partenaires des secteurs public et privé, le CNRC dirige également l'élaboration de la carte routière des technologies marines et océaniques qui définira quels sont les débouchés éventuels sur le marché et les besoins technologiques des secteurs canadiens du transport maritime, de la construction navale et de l'énergie. L'élaboration de cette carte routière technologique répond à l'un des engagements pris par le gouvernement dans le document ***Cap sur les nouveaux débouchés : Nouveau cadre stratégique pour le secteur canadien de la construction navale et maritime industrielle.***

Île-du-Prince-Édouard – Cap sur l'avenir

De concert avec l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA), les autorités provinciales et des partenaires des secteurs universitaire et privé, le CNRC a lancé une initiative visant à évaluer les possibilités qui s'offrent à l'Île-du-Prince-Édouard en matière d'exploitation de ses atouts économiques dans le secteur des ressources primaires en vue de la création d'une grappe technologique viable dans le secteur des bioressources. L'élaboration de la Carte routière technologique dans le secteur des bioressources a pris fin en mars 2002. Dans le cadre de cet exercice, après analyse de plus de 100 débouchés éventuels, il a été recommandé à la province de concentrer son action dans le secteur des composés bioactifs issus des ressources marines, tout en tenant compte des atouts régionaux et du contexte créé par la nécessité d'assurer la pérennité de l'environnement. Le Comité directeur a commandé des études supplémentaires sur la capacité d'absorption des entreprises du Canada atlantique en ce domaine et a demandé un inventaire des bioressources à l'Île-du-Prince-Édouard. Cet exercice a contribué à l'adoption d'une vision commune au sein de la région de l'Atlantique en ce qui concerne la croissance d'une grappe technologique dans le domaine des composés bioactifs. Les prochaines étapes du processus consistent à préciser les champs de recherche de la grappe, à élaborer un plan d'affaires, à identifier un champion au sein de la collectivité et à créer un réseau pour la grappe du secteur des composés bioactifs au Canada atlantique.

Pour contribuer davantage à la croissance de la capacité d'innovation de la province, le CNRC a aussi doté cette dernière d'un CIC et il agrandit actuellement les installations du PARI et du RCT dans la province. En fin d'exercice, des négociations étaient en cours afin de louer à long terme des locaux à Charlottetown pour héberger ces activités supplémentaires du CNRC.

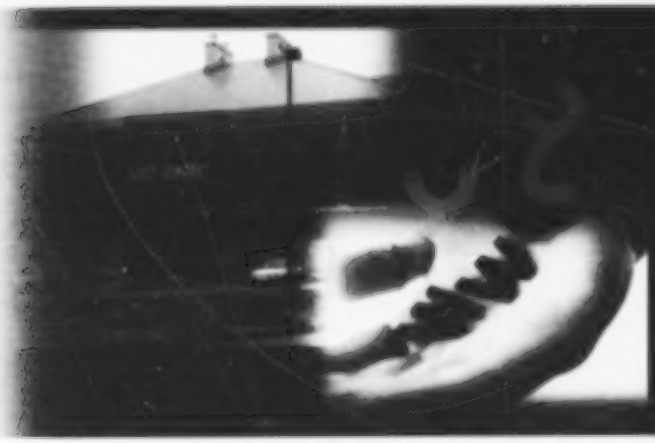
Faits saillants des initiatives d'innovation communautaire

- *Technologies océaniques et marines* – St. John's – Création de nouveaux débouchés locaux, régionaux et nationaux pour cette industrie.
- *Sciences de la vie et biosciences marines* – Halifax – Exploitation des atouts de la collectivité et intégration des intervenants dans ces domaines en émergence.
- *TI et affaires électroniques* – Fredericton, Moncton, Saint John et Sydney – Intégration des atouts régionaux au sein d'une grappe technologique de calibre mondial en TI et en affaires électroniques.
- *Technologies de fabrication aérospatiale* – Montréal – Aide aux PME canadiennes appartenant à la plus importante grappe du Canada en aérospatiale.
- *Technologies de l'aluminium* – Ville Saguenay – Création d'une capacité de fabrication à valeur ajoutée dans cette région où sont concentrés 95 p. 100 des intervenants du secteur canadien de l'aluminium.
- *Photonique* – Ottawa – Aide à la grappe technologique de pointe en photonique en pleine émergence afin qu'elle puisse s'imposer à l'échelle mondiale, et renforcement de la dynamique grappe d'Ottawa en TI.
- *Appareils médicaux* – Winnipeg – Création d'une grappe dans le domaine de la fabrication virtuelle et de la fabrication de précision dans le secteur des technologies médicales.
- *Agriculture au service de la santé humaine et nutraceutique* – Saskatoon – Ouvrir de nouveaux horizons à cette grappe déjà dominante à l'échelle mondiale dans le secteur de l'agrobiotechnologie.
- *Nanotechnologie* – Edmonton – Bâtir la capacité de R-D, l'infrastructure et les programmes du Canada dans ce domaine.
- *Piles à combustible* – Vancouver – Appuyer le développement d'une grappe dominante à l'échelle mondiale dans les technologies relatives aux piles à combustible et dans toutes les technologies liées aux sources d'énergie de remplacement.

Nouvelle-Écosse – Sciences de la vie, biosciences marines et TI

La grande région d'Halifax est en voie de s'imposer comme l'un des centres de recherche « intelligents » affichant la croissance la plus rapide dans le domaine des sciences de la vie au Canada. En effet, ce secteur est l'un des plus dynamiques de la province et son taux de croissance atteint près du double du taux national.

Pour appuyer ce secteur dynamique et contribuer à renforcer la capacité d'innovation de la région, le CNRC a commencé à intensifier ses activités de R-D en génomique, en protéomique, en bioinformatique et dans les techniques avancées d'imagerie, affectant à cette fin un crédit de 15 millions de dollars à l'IBM du CNRC. La construction d'une IPI adjacente à l'Institut est en cours afin d'accueillir les transferts de technologie et d'améliorer les



En 2001-2002, le CNRC a amorcé la construction de son nouvel institut de recherche consacré aux technologies de l'information et aux affaires électroniques sur le campus de l'Université du Nouveau-Brunswick à Fredericton. Cette nouvelle installation devrait ouvrir ses portes à l'automne 2002.

possibilités de commercialisation. En partenariat avec l'Université Dalhousie, le Queen Elizabeth II Health Services Centre et les milieux médicaux de Halifax, l'IBD et le PARI se sont dotés de plans visant à assurer une forte présence des organismes de R-D et des milieux d'affaires au nouveau Centre de traitement des lésions cérébrales de Halifax. En guise de contribution à ce nouvel établissement, le CNRC installera un système d'imagerie par résonance magnétique fonctionnel et en assurera le fonctionnement. Il dotera aussi ce centre d'une infrastructure et d'une capacité fondamentale en R-D. Par ailleurs, la Life Sciences Development Association (LSDA), créée en 2001, a élu son conseil d'administration permanent et s'est dotée d'un comité exécutif et d'un comité directeur. La LSDA est vitale à l'intégration, à la planification et à la gestion des efforts communautaires déployés dans le secteur des sciences de la vie et au maintien de la coopération. Le coprésident de la LSDA viendra de l'IBM, et le PARI du CNRC comptera un représentant au sein du Comité directeur, ce qui contribuera à étendre la portée des activités de réseautage et de communication de la LSDA.

Au Cap-Breton, le CNRC a créé le noyau de ce qui deviendra un groupe de recherche satellite en TI. Lié à ses équipes nationales de R-D dans le domaine de la TI, ce groupe travaillera au University College of Cape Breton (UCCB) à Sydney et contribuera au développement de compétences de base en génie logiciel spécialisé dans les systèmes de contrôle en temps réel, les systèmes intégrés et les réseaux sans fil à courte portée reconfigurables dynamiquement. Le CNRC et l'UCCB créeront un Centre d'information et d'innovation technologique dont la mission sera d'appuyer les entreprises en démarrage et de favoriser les transferts de technologie. Le PARI a récemment lancé en collaboration avec l'UCCB un programme de stages dans le cadre duquel un maximum de dix diplômés par année pourront travailler au sein du groupe de recherche de l'ITI du CNRC.

Nouveau-Brunswick – Résolument à l'ère des affaires électroniques

Le nouvel institut de recherche sur les technologies de l'information et les affaires électroniques du CNRC est actuellement en construction sur le campus de l'Université du Nouveau-Brunswick à Fredericton. Près de 40 chercheurs du CNRC et un nombre équivalent de chercheurs invités, de scientifiques en détachement et de chercheurs de l'industrie travailleront dans cette nouvelle installation, dont l'inauguration est prévue à l'automne 2002. Elle entretiendra des liens étroits avec les autres instituts du CNRC et ses installations nationales un peu partout au Canada en plus d'héberger un Centre d'information du CNRC. Grâce à un investissement additionnel de 12 millions de dollars consenti conjointement par l'APECA et le gouvernement du Nouveau-Brunswick, des travaux sont également en cours afin de construire à Saint John et à Moncton des installations satellites qui effectueront de la recherche sur les technologies de l'information et les affaires électroniques, et afin de mettre en place un réseau à large bande qui reliera entre elles toutes les installations de recherche de la province et leurs partenaires.

Le CNRC et l'APECA ont organisé un forum de deux jours à Saint John afin de cerner les enjeux et les débouchés éventuels et de proposer un modèle de développement pour la grappe. Un comité directeur a plus tard recommandé qu'un nouvel organisme – le New Brunswick Knowledge Industry Leadership Network ou KILN – soit formé. La structure en vertu de laquelle sera régi cet organisme fait encore l'objet de discussions au sein de la collectivité.

Le PARI est intervenu à l'échelle locale en appuyant les projets des PME locales dans le domaine des affaires électroniques, en participant à la création du Atlantic Ventures Group (un organisme ayant pour mission d'attirer des investissements et d'orienter les capitaux vers les entreprises en croissance) et en aidant NB-SPIN, un réseau de professionnels de la TI intéressés par l'amélioration

des processus logiciels. NB-SPIN offre aux intéressés une tribune sur laquelle ils partagent librement leurs expériences et leurs concepts dans le domaine de l'amélioration des logiciels, ce qui procure aux PME de l'information et des services susceptibles d'améliorer leur rendement concurrentiel.

Québec – Grappes dans les secteurs de la fabrication aérospatiale et de l'aluminium

Le CNRC est allé de l'avant dans le développement au Saguenay d'une grappe industrielle dans le secteur des produits en aluminium à valeur ajoutée. Le Centre des technologies de l'aluminium du CNRC est actuellement en chantier sur le campus de l'Université du Québec à Chicoutimi. Il offrira à l'industrie le soutien technique et les compétences nécessaires pour développer des produits et services à valeur ajoutée dans le domaine de la transformation de l'aluminium. Le centre effectuera de la R-D, déploiera des efforts dans le domaine de la simulation de méthodes et celui des instruments et mettra au point des technologies de fabrication de produits en aluminium et de transformation de l'aluminium en produits finis et semi-finis. Le centre comptera 80 chercheurs, techniciens et employés de soutien technique qui auront comme mission principale d'appuyer l'industrie, surtout les PME, dans ses efforts en ce domaine. De plus, chaque année, environ 20 jeunes scientifiques seront formés dans ce centre, ce qui contribuera à doter le Canada du talent et des compétences spécialisées dont il a besoin dans ce secteur important.

À Montréal, le CNRC a accompli des pas de géant dans la poursuite de son objectif consistant à créer un Centre des technologies de fabrication en aérospatiale (CTFA) de classe mondiale. Grâce à cette installation, la région pourra intégrer en un même lieu des activités de recherche fondamentale, de développement et de recherche appliquée dans le secteur des technologies de fabrication aérospatiale. Situé sur le campus de l'Université de Montréal, il regroupera jusqu'à 100 chercheurs et chercheurs invités qui travailleront au développement de nouveaux métaux, de systèmes d'information et de méthodes computationnelles, de produits en métaux composites et de matériaux fonctionnels. La recherche portera principalement sur les technologies de fabrication de la prochaine génération en accordant une importance particulière aux technologies les plus pertinentes pour les PME. Ce centre répondra aux besoins exprimés par l'industrie, en lui permettant notamment de relever le défi consistant à réduire ses coûts et les délais de fabrication, à concevoir des matériaux, des méthodes et des systèmes conformes aux normes environnementales, à développer des systèmes de gestion de l'information et des renseignements stratégiques et à former et à perfectionner une main-d'œuvre hautement qualifiée.

Ontario – Photonique : des technologies qui progressent à la vitesse de la lumière

Le CNRC a accéléré la réalisation de son projet de Centre canadien de fabrication de dispositifs photoniques (CCFDP) à Ottawa lorsque le gouvernement fédéral a annoncé dans le budget de décembre 2001 son intention de financer la création d'une grappe technologique dans ce secteur. Ce centre sera une ressource nationale unique qui procurera à l'industrie canadienne de la photonique l'avantage concurrentiel dont elle a besoin. Dans ce centre, on pourra développer et mettre à l'essai des prototypes de nouveaux dispositifs photoniques, former de la main-d'œuvre hautement qualifiée et créer une ressource de pointe en R-D tout en dotant d'un noyau solide le réseau des chercheurs de l'industrie et des universités. Dernier élément qui manquait à l'équation de l'innovation en photonique, ce centre comblera en partie la pénurie de main d'œuvre dans ce secteur grâce à la formation à distance et sur place qu'il offrira à ses stages et à ses programmes de recyclage.

Doter le Canada d'une nouvelle infrastructure d'innovation communautaire

- Nouvelles installations de partenariat industriel en construction : 10
- Nouvelles installations de pointe en construction : 6
- Création ou agrandissement d'instituts ou d'installations satellites et de programmes : 11
- Nouvelle présence ou nouveaux services ou présence élargie du PARI et de l'ICIST : 11

En 2001-2002, le CNRC a amorcé la construction de son nouvel institut de recherche consacré aux technologies de l'information et aux affaires électroniques sur le campus de l'Université du Nouveau-Brunswick à Fredericton. Cette nouvelle installation devrait ouvrir ses portes à l'automne 2002.

Nouveau-Brunswick – Résolument à l'ère des affaires électroniques

Québec – Grappes dans les secteurs de la fabrication aérospatiale et de l'aluminium

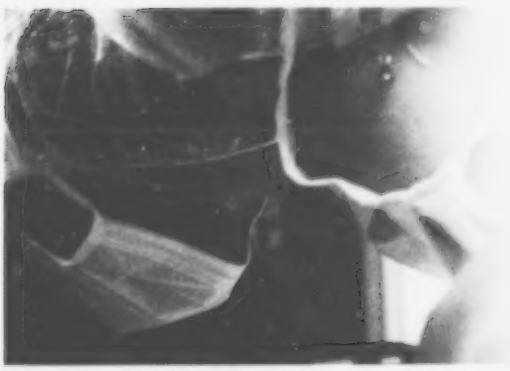
Ontario – Photonique : des technologies qui progressent à la vitesse de la lumière

Doter le Canada d'une nouvelle infrastructure d'innovation communautaire

- Nouvelles installations de partenariat industriel en construction : 10
- Nouvelles installations de pointe en construction : 8
- Création ou agrandissement d'instituts ou d'installations satellites et de programmes : 11
- Nouvelle présence ou nouveaux services ou présence élargie du PARI et de l'ICIST : 11

En plus de compléter les atouts dont jouit déjà l'ISM et l'ensemble de programmes, de réseaux et de ressources du CNRC, ce centre entretiendra des liens étroits avec les entreprises privées et les autres organismes publics. Le CNRC et Recherche en photonique Ontario (RPO) ont signé, dans le cadre du sixième Forum régional de l'innovation d'Ottawa tenu en mai 2001, un protocole d'entente visant à promouvoir la collaboration dans la recherche en photonique et en biophotonique. Le nouveau centre concentrera initialement ses efforts de R-D dans la conception, la fabrication et le transfert de technologie liée de près ou de loin aux nouveaux lasers, les circuits intégrés de photonique, les détecteurs et les capteurs, les puces de multiplexage par répartition en longueur d'ondes et les amplificateurs optiques à semi-conducteurs, autant de domaines dont le potentiel de croissance est exponentiel.

Manitoba – Grappe dans le secteur de la fabrication d'appareils médicaux



Le CNRC élargit actuellement son programme de R-D dans le domaine des appareils et des logiciels médicaux et est sur le point de lancer un nouveau programme afin de créer de nouveaux débouchés pour le secteur de la fabrication d'appareils médicaux à Winnipeg. Dans le cadre de cet effort global, l'IBD du CNRC renforcera ses programmes de R-D dans les techniques d'imagerie médicale et dans la fabrication des appareils requis : conception, fabrication de précision ou virtuelle axée sur les nouveaux matériaux, imagerie, méthodes et technologies connexes. Toutes ces activités se dérouleront dans un environnement branché sur le réseau haut de gamme Ca3 net à l'échelle locale, régionale et nationale. L'objectif consiste à créer un réseau national de recherche réparti.

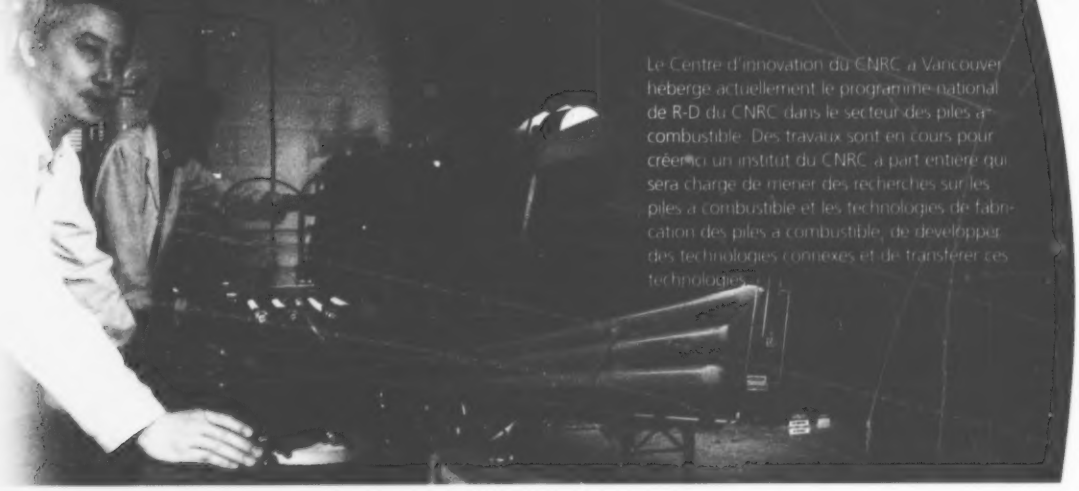
L'IBD ouvrira également une IPI afin de promouvoir la fabrication de dispositifs de diagnostic médical. Cette nouvelle installation hébergera des entreprises dérivées des activités du CNRC et d'autres entreprises travaillant au perfectionnement de technologies de fabrication connexes en leur offrant des services de soutien, une aide à la commercialisation et des contacts avec les équipes de R-D du CNRC, et en leur donnant accès à ses outils de diffusion du savoir et à son Programme d'aide à la recherche industrielle. L'IPI hébergera également un atelier industriel qui permettra la fabrication d'appareils de pointe de grande dimension, notamment des appareils d'imagerie par résonance magnétique. Tous les efforts de création de cette grappe technologique seront définis, coordonnés et intégrés de concert avec les principaux intervenants de la collectivité, y compris les hôpitaux et les universités du Manitoba, l'industrie locale et les partenaires commerciaux, de même qu'avec les organismes de développement économique fédéraux, provinciaux et locaux.

Saskatchewan – L'Agriculture au service de la santé humaine

Le CNRC a amorcé des travaux pour le lancement d'un nouveau programme de recherche – L'Agriculture pour l'amélioration de la santé humaine – à l'IBP du CNRC à Saskatoon. Le marché mondial des produits issus de l'agriculture « nutraceutique » est en croissance rapide, certaines prévisions laissant même entrevoir une croissance annuelle de l'ordre de 10 à 15 p. 100. Selon les estimations, le marché potentiel des entreprises canadiennes sera de 1,5 milliard de dollars d'ici trois ans. L'initiative favorisera également une participation accrue des collectivités rurales aux activités à valeur ajoutée.

Le programme met l'accent sur les cultures de qualité supérieure nécessaires à la production d'aliments fonctionnels ayant le potentiel d'améliorer la santé humaine et des composés dérivés naturellement des plantes, qu'on appelle

de plus en plus fréquemment « produits nutraceutiques ». Le CNRC appuiera la croissance accélérée dans les Prairies canadiennes d'une industrie concurrentielle des aliments fonctionnels et de la nutraceutique grâce à ses recherches, au développement de technologies et à leur transfert, et à ses atouts dans le domaine de l'aide à la recherche industrielle. L'élaboration d'une carte routière technologique nationale dans le domaine de la nutraceutique a débuté en décembre 2001. Cette carte routière contribuera à définir les technologies clés les plus prometteuses et mènera à l'élaboration d'un plan d'action national dans ce nouveau domaine d'activité. Cette initiative



Le Centre d'innovation du CNRC à Vancouver héberge actuellement le programme national de R-D du CNRC dans le secteur des piles à combustible. Des travaux sont en cours pour créer ici un institut du CNRC à part entière qui sera chargé de mener des recherches sur les piles à combustible et les technologies de fabrication des piles à combustible, de développer des technologies connexes et de transférer ces technologies.

correspond aux priorités établies par le Fonds Canada-Saskatchewan d'innovation agroalimentaire. Des plantes seront également modifiées afin de produire des produits thérapeutiques et d'autres produits de santé, un processus appelé « agriculture moléculaire ».

Ce nouveau programme, et le développement connexe d'une nouvelle IPI à l'IBP du CNRC, constituent un prolongement naturel des activités du CNRC dans la région compte tenu des succès antérieurs exceptionnels de la grappe en agrobiotechnologie à Saskatoon. Un certain nombre d'intervenants des secteurs public, privé et universitaire sont déjà à l'œuvre afin de faire progresser cette initiative : Diversification de l'économie de l'Ouest Canada; les universités de Calgary, du Manitoba et de la Saskatchewan; les ministères fédéral et provinciaux de l'Agriculture; des organismes de recherche provinciaux; les sociétés de fabrication et de transformation des produits agroalimentaires et le Saskatchewan Nutraceutical Network, pour n'en nommer que quelques-uns.

Alberta – La nanotechnologie, l'avenir du Canada

Les experts prédisent que la nanotechnologie générera des retombées économiques de l'ordre de 100 milliards de dollars par année au cours de la prochaine décennie. Selon les estimations, les « laboratoires sur puce », qui ne constituent qu'une seule application de la nanotechnologie, mais où le Canada possède déjà une certaine avance, devraient à eux seuls engendrer des retombées annuelles de l'ordre de 10 milliards de dollars.

En collaboration avec les universités et les industries locales, nationales et internationales, l'Institut national de nanotechnologie (INN) du CNRC s'efforcera de stimuler l'émergence de nouvelles entreprises axées sur la nanotechnologie en Alberta et ailleurs au Canada.

Le CNRC sera au centre des activités de R-D à ce chapitre et mettra son savoir-faire dans le domaine de la commercialisation des technologies au service de la croissance de cette nouvelle grappe technologique. Voici quelles seront les principales caractéristiques de ce nouvel institut :

- Les entreprises privées, les universités et les organismes publics bénéficieront d'un accès intégral aux réseaux, aux programmes et aux services de recherche, d'innovation, de diffusion du savoir et de commercialisation du CNRC.
- L'Institut sera logé dans un grand édifice à la fine pointe de la technologie, que se partageront l'Université de l'Alberta et le CNRC.
- Cet institut mettra en œuvre un programme conjoint de R-D avec des partenaires canadiens et internationaux, et se concentrera sur les principaux débouchés pour le Canada dans le domaine de la nanotechnologie.
- L'Institut sera doté d'un mandat national du CNRC dans le domaine des sciences et du génie moléculaires et à l'échelle nanométrique, en transfert de technologie et en commercialisation.

La construction de l'INN, sur les terrains du campus de l'Université de l'Alberta, prendra environ trois ans. Le programme de recherche est toutefois déjà en cours dans les instituts du CNRC à Ottawa et se poursuivra jusqu'à l'occupation de locaux temporaires à l'Université de l'Alberta, en septembre 2002.

Une table ronde communautaire a été convoquée au début de l'exercice financier 2002-2003 pour recueillir l'opinion des milieux universitaires, des organismes publics et des gens d'affaires de la région d'Edmonton sur la question et pour définir les éléments clés des activités de développement de la grappe technologique. Le CNRC s'appuiera sur les résultats de cette consultation pour préciser la nature de son programme de recherche et travaillera ensuite avec ses partenaires à l'élaboration d'un plan d'action communautaire axé sur la collectivité.

« La promotion de l'innovation et de la recherche-développement forme une pierre angulaire du programme d'action de notre gouvernement. Avec la création de cet institut, le Canada pourra assumer un rôle d'avant-garde dans le développement de cette technologie très prometteuse. Beaucoup considèrent même que ses retombées pourront rivaliser avec l'impact de la révolution industrielle au XIX^e siècle. Cet investissement conjoint vient de nouveau illustrer ce qu'il est possible d'accomplir en employant la formule Équipe Canada pour faire du Canada un leader dans la nouvelle économie du savoir. »

Le très honorable Jean Chrétien
PREMIER MINISTRE DU CANADA

Colombie-Britannique – Un avenir brillant grâce à la technologie des piles à combustible

Le Centre d'innovation (CI) du CNRC à Vancouver héberge le programme national de recherche dans le secteur des piles à combustible du CNRC. Grâce au financement obtenu dans le budget fédéral de décembre 2001, l'enveloppe budgétaire du CI du CNRC a été doublée et on a pu amorcer les travaux visant à en faire un institut du CNRC à part entière, qui dirigera les programmes de recherche sur les piles à combustible et les technologies de fabrication ainsi que ceux de développement des piles à combustible et du transfert de technologie. Le CNRC unira ses compétences à celles des chefs de file provinciaux dans le secteur des piles à combustible et, avec leur savoir-faire commun et leurs réseaux mutuels, tous ces intervenants assureront à l'échelle nationale la promotion et la croissance d'une industrie des piles à combustible viable et responsable sur le plan environnemental dans la région de Vancouver et ailleurs au Canada. Ce secteur revêt une grande importance pour le Canada, car la valeur estimative du marché des piles à combustible devrait atteindre 100 milliards de dollars à l'échelle mondiale d'ici 2010. La Colombie-Britannique, siège de la grappe en émergence la plus prometteuse au pays dans ce secteur, se trouve dans une position idéale pour orchestrer les efforts déployés par le Canada afin de conquérir une part appréciable de ce marché.

Ces développements font suite aux investissements effectués dans le CI du CNRC et aux projets menés en collaboration avec des partenaires du secteur public et de l'industrie afin de promouvoir la R-D sur les piles à combustible et les activités liées à la commercialisation de ces piles. Ainsi, le CI du CNRC travaille actuellement à l'achèvement de la construction de neuf nouveaux laboratoires dotés d'équipement permettant de manipuler en toute sécurité de l'hydrogène. Ces laboratoires ont été construits au Centre de technologie des piles à combustible du CNRC en partenariat avec Piles à combustible Canada et Diversification de l'économie de l'Ouest Canada afin de répondre à la demande croissante de laboratoires permettant la manipulation d'hydrogène en toute sécurité.

Ces nouveaux laboratoires auront une vocation multiple et permettront notamment de poursuivre des activités de R-D, de procéder à des essais, de faire la démonstration de produits en plus de servir à l'incubation de nouvelles entreprises. Les laboratoires serviront aussi à fabriquer et à mettre à l'essai des pièces et des systèmes initialement mis au point par le CI du CNRC ou dans le cadre de projets conjoints de recherche du CNRC. Les entreprises œuvrant dans le domaine des technologies liées aux piles à combustible pourront également utiliser les laboratoires pour faire des démonstrations à des fins de commercialisation.

Au cours des mois à venir, le CNRC organisera une table ronde communautaire afin de définir le programme et le plan d'action qui encadreront les activités de cette initiative locale et nationale.

Grappes

Rayonnement mondial
À l'œuvre sur la scène internationale

« Pour réussir dans la société mondiale du savoir, il faut agir vite. Dans presque tous les domaines, les percées se succèdent à un rythme effarant. Les idées et les technologies novatrices proviennent de particuliers, de réseaux de recherche, de centres d'excellence et d'entreprises du monde entier. Pour que le Canada puisse tirer pleinement parti de son savoir, de son ingéniosité et de sa technologie de façon opportune, il est impératif et urgent que les chercheurs, les universités et les entreprises au pays fassent partie intégrante de l'effort international en S-T. »

Rapport du Groupe d'experts sur le rôle du Canada dans les activités internationales de sciences et de technologie
JUIN 2000

Tous les pays du monde veulent innover. La capacité d'innovation d'une nation tient à son habileté à créer du savoir nouveau, à l'exploiter et à le transformer en produits novateurs susceptibles de lui procurer un avantage concurrentiel sur les marchés mondiaux.

Pour avoir accès au savoir scientifique et technologique et à l'information essentielle au succès dans l'économie du savoir, le Canada doit être présent dans les milieux internationaux de S-T. Cette présence rehausse en effet la qualité du savoir des chercheurs canadiens. Elle leur ouvre également les portes des meilleures installations, leur donne accès à de l'équipement de qualité supérieure et leur permet de côtoyer l'élite scientifique mondiale. Elle leur procure un accès privilégié à l'indispensable savoir généré par les chercheurs du monde entier et met celui-ci à la disposition du Canada et des entreprises canadiennes. En étant ainsi présent sur la scène mondiale, le Canada aide ses entreprises à trouver les débouchés et l'information dont elles ont besoin pour demeurer concurrentielles.

Le réseau international de S-T créé par le CNRC a acquis une importance vitale pour le Canada. Le CNRC utilise ces contacts et ces réseaux, non seulement pour transférer de l'information aux entreprises et aux universités canadiennes ainsi qu'à ses partenaires du secteur public, mais aussi pour générer de nouvelles possibilités d'affaires pour les PME canadiennes.

Les activités internationales du CNRC visent six grands objectifs :

- établir et renouveler les précieuses alliances internationales du Canada dans le secteur des S-T;
- rehausser sa réputation et accroître sa crédibilité en tant qu'organisme de R-D de pointe dans le monde;
- garantir aux chercheurs canadiens un accès aux installations internationales de pointe et une participation aux programmes internationaux de R-D;
- promouvoir l'harmonisation des normes internationales;
- stimuler l'investissement étranger direct au Canada;
- faire reconnaître le Canada dans son rôle d'intégrateur et de catalyseur efficace de la recherche internationale;
- améliorer ses services de prévisions technologiques dans les domaines nouveaux de la recherche et de la technologie.

Faits saillants des activités internationales du CNRC en 2001-2002

Tout au long de 2001-2002, le CNRC a poursuivi pour le compte du Canada ses activités de réseautage, de collaboration et de regroupement stratégique partout dans le monde en participant aux travaux de centaines d'organismes bilatéraux et multipartites, en concluant des alliances dans le domaine de la technologie et de la recherche et en devenant partie à quelque 50 accords formels de collaboration conclus avec 22 pays différents. En 2001-2002, le CNRC a reçu plus de 180 délégations étrangères et a organisé plus de 40 missions officielles dans d'autres pays, sans compter ses nombreuses activités informelles visant à assurer son rayonnement international. Les employés du CNRC ont en outre participé aux travaux de 589 comités internationaux et ont assisté à 646 conférences internationales. Le CNRC a aussi organisé 105 conférences et ateliers internationaux.

Création de nouveaux liens et resserrement des liens existants

Le CNRC a travaillé au renouvellement d'un certain nombre d'accords et de protocoles d'entente avec ses partenaires étrangers afin de maintenir la participation des scientifiques canadiens à des projets internationaux et à différents programmes de R-D et de leur ouvrir d'autres possibilités en ce domaine.

- Le Canada et Taïwan ont renouvelé leur protocole d'entente de coopération scientifique et technologique pour une nouvelle période de dix ans, élargissant les domaines possibles de collaboration à la nanotechnologie. La valeur de cette entente est de quatre millions de dollars. Le renouvellement de ce protocole n'est que le prolongement d'une longue collaboration entre le CNRC et le National Science Council de Taïwan. Depuis 1997, les deux établissements ont mené conjointement 16 projets de recherche, ont tenu 13 ateliers et ont obtenu conjointement presque une douzaine de brevets. Cet accord de collaboration est le plus important conclu par le CNRC avec un partenaire de l'extérieur de l'Amérique du Nord.
- À l'occasion de la visite au Canada du président de l'Espagne, M. José Maria Aznar, le CNRC a signé avec le Consejo Superior de Investigaciones Cientificas une lettre confirmant son intention de

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

Micromedia
ProQuest

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

favoriser la coopération technologique et scientifique entre les deux pays. Cette lettre faisait état de plusieurs domaines possibles de coopération à étudier dans le cadre de quatre ateliers scientifiques distincts : politique d'innovation et de transfert de technologie, biotechnologie, microélectronique et télécommunications, et recherche marine. Deux de ces ateliers ont eu lieu en 2001-2002, soit un dans chaque pays.

- Le CNRC et le British Council ont renouvelé le protocole d'entente créant le Fonds conjoint des sciences et de la technologie, qui offre un soutien financier aux projets de recherche conjoints entre le CNRC et des laboratoires britanniques dans des domaines stratégiques d'intérêt mutuel, notamment dans les domaines des matériaux nouveaux, de la biotechnologie et des technologies de communication. Ce protocole prévoit également des échanges d'étudiants et de chercheurs dans le cadre d'un programme d'échanges et de bourses de recherche. Sept nouveaux projets conjoints de recherche ont été approuvés pour une valeur de quelque 1,4 million de dollars. Au total, une somme d'environ 2,5 millions de dollars a été accordée à ce jour en vertu du protocole d'entente.

- Pour souligner le 30e anniversaire de l'entente entre l'Allemagne et le Canada dans le domaine des sciences et de la technologie, le CNRC a signé un protocole d'entente avec l'Association nationale des centres de recherche Hermann von Helmholtz d'Allemagne. Ce protocole prévoit la création d'un fonds conjoint de 1,5 million de dollars par année pendant trois ans pour financer des activités de recherche de pointe.

- CNRC-Royaume-Uni : 7 projets de R-D
- CNRC-France : 16 projets d'élaboration de normes et de R-D
- CNRC et Programmes-cadres de l'Union européenne : 5 projets FP5
- CNRC-États membres de l'Union européenne : Plus de 170 projets
- CNRC-Union européenne : 7 projets en cours, ateliers, conférences et réseaux dont l'Initiative de recherche canado-européenne sur les nanostructures (CERION)
- CNRC-Espagne : 2 ateliers
- CNRC-Taïwan : 18 projets de R-D, missions, visites, ateliers et échanges
- CNRC-Singapour : 8 projets de R-D, formation et échanges
- CNRC-Thaïlande : missions, échanges, formation et R-D
- CNRC-Japon : 10 projets de R-D
- CNRC-République populaire de Chine : 10 missions et visites de hauts dirigeants, échanges et projets de R-D
- CNRC : accès aux installations mondiales d'astronomie et participation à des projets et à des ententes au nom des astronomes canadiens
- ICIST-CNRC, IENM-CNRC : douzaines d'accords de collaboration et de protocoles d'entente
- PARI-CNRC : Missions, visites, veille technologique pour les PME canadiennes

- Le CNRC et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) de France ont renouvelé leur protocole d'entente pour une période de cinq ans, soit jusqu'en 2006. Ce protocole vise à promouvoir la collaboration scientifique entre les deux organisations dans différentes disciplines scientifiques et technologiques. Depuis 1998, en vertu de ce protocole, dix projets conjoints ont été financés dans les secteurs suivants : biotechnologie (3), technologies de fabrication (1), technologies de l'information et des télécommunications (2) et sciences moléculaires (4).

La collaboration internationale en R-D donne des résultats concrets

Les projets internationaux de R-D profitent aux pays partenaires en leur donnant accès à du nouveau savoir et à de nouvelles technologies, en créant de nouvelles possibilités d'affaires et en améliorant la qualité de vie de leurs habitants. Les quelques faits saillants qui suivent, survenus en 2001-2002 dans le cadre des collaborations de longue date du CNRC avec le National Science Council of Taïwan, le démontrent bien.

- Des réactifs des sources de cuivre, utilisés dans la production de minces pellicules de cuivre destinées aux domaines de la microélectronique et des céramiques superconductrices à haute température, ont été mis au point, puis brevetés aux États-Unis. Une demande de brevet a aussi été déposée en vertu du Traité de coopération en matière de brevet.

favoriser la coopération technologique et scientifique entre les deux pays. Cette lettre faisait état de plusieurs domaines possibles de coopération à étudier dans le cadre de quatre ateliers scientifiques distincts : politique d'innovation et de transfert de technologie, biotechnologie, microélectronique et télécommunications, et recherche marine. Deux de ces ateliers ont eu lieu en 2001-2002, soit un dans chaque pays.

- Le CNRC et le British Council ont renouvelé le protocole d'entente créant le Fonds conjoint des sciences et de la technologie, qui offre un soutien financier aux projets de recherche conjoints entre le CNRC et des laboratoires britanniques dans des domaines stratégiques d'intérêt mutuel, notamment dans les domaines des matériaux nouveaux, de la biotechnologie et des technologies de communication. Ce protocole prévoit également des échanges d'étudiants et de chercheurs dans le cadre d'un programme d'échanges et de bourses de recherche. Sept nouveaux projets conjoints de recherche ont été approuvés pour une valeur de quelque 1,4 million de dollars. Au total, une somme d'environ 2,5 millions de dollars a été accordée à ce jour en vertu du protocole d'entente.

- Pour souligner le 30e anniversaire de l'entente entre l'Allemagne et le Canada dans le domaine des sciences et de la technologie, le CNRC a signé un protocole d'entente avec l'Association nationale des centres de recherche Hermann von Helmholtz d'Allemagne. Ce protocole prévoit la création d'un fonds conjoint de 1,5 million de dollars par année pendant trois ans pour financer des activités de recherche de pointe.

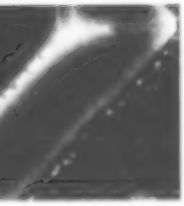
- CNRC-Royaume-Uni : 7 projets de R-D
- CNRC-France : 16 projets d'élaboration de normes et de R-D
- CNRC et Programmes-cadres de l'Union européenne : 5 projets FPS
- CNRC-États membres de l'Union européenne : Plus de 170 projets
- CNRC-Union européenne : 7 projets en cours, ateliers, conférences et réseaux dont l'Initiative de recherche canado-européenne sur les nanostructures (CERION)
- CNRC-Espagne : 2 ateliers
- CNRC-Taïwan : 18 projets de R-D, missions, visites, ateliers et échanges
- CNRC-Singapour : 8 projets de R-D, formation et échanges
- CNRC-Thaïlande : missions, échanges, formation et R-D
- CNRC-Japon : 10 projets de R-D
- CNRC-République populaire de Chine : 10 missions et visites de hauts dirigeants, échanges et projets de R-D
- CNRC : accès aux installations mondiales d'astronomie et participation à des projets et à des ententes au nom des astronomes canadiens
- ICIST-CNRC, IENM-CNRC : douzaines d'accords de collaboration et de protocoles d'entente
- PARI-CNRC : Missions, visites, veille technologique pour les PME canadiennes

- Le CNRC et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) de France ont renouvelé leur protocole d'entente pour une période de cinq ans, soit jusqu'en 2006. Ce protocole vise à promouvoir la collaboration scientifique entre les deux organisations dans différentes disciplines scientifiques et technologiques. Depuis 1998, en vertu de ce protocole, dix projets conjoints ont été financés dans les secteurs suivants : biotechnologie (3), technologies de fabrication (1), technologies de l'information et des télécommunications (2) et sciences moléculaires (4).

La collaboration internationale en R-D donne des résultats concrets

Les projets internationaux de R-D profitent aux pays partenaires en leur donnant accès à du nouveau savoir et à de nouvelles technologies, en créant de nouvelles possibilités d'affaires et en améliorant la qualité de vie de leurs habitants. Les quelques faits saillants qui suivent, survenus en 2001-2002 dans le cadre des collaborations de longue date du CNRC avec le National Science Council of Taïwan, le démontrent bien.

- Des réactifs des sources de cuivre, utilisés dans la production de minces pellicules de cuivre destinées aux domaines de la microélectronique et des céramiques supraconductrices à haute température, ont été mis au point, puis brevetés aux États-Unis. Une demande de brevet a aussi été déposée en vertu du Traité de coopération en matière de brevet.



- Des progrès importants ont été accomplis dans l'utilisation industrielle des points quantiques au moyen de techniques conçues pour situer les points quantiques à différents emplacements préétablis sur un substrat de semiconducteurs. Ce projet a aussi permis de développer une technique de croissance d'anti-points quantiques qui pourrait éventuellement servir à la fabrication de dispositifs nanoélectroniques.
- Une méthode de modélisation et de simulation des collisions entre aéronefs légers et les tours éclairant les pistes d'un aéroport a été élaborée. Ce système améliorera la sécurité en permettant la conception et la construction de tours d'éclairage qui limiteront les dégâts en cas de collision.

Accès au savoir et à l'information à l'échelle mondiale

L'ICIST du CNRC a conclu un certain nombre de partenariats qui donnent aux chercheurs canadiens un accès aux plus grandes bibliothèques scientifiques et techniques du monde. En 2001-2002, les accords les plus importants ont été conclus avec le British Document Supply Centre, l'Institut national de l'information scientifique et technique (INIST) de France, l'Institute for Science and Technology Information de Corée, l'Institute of Scientific and Technical Information de Chine, Sunmedia du Japon et le Science and Technology Information Centre de Taïwan.

L'ICIST a également conçu le site Web du Technology Foresight Network (TFN) du APEC Centre for Technology Foresight, lancé en septembre 2001 à Bangkok (Thaïlande). Le TFN utilisera ce site pour diffuser de l'information aux professionnels de la prévision technologique des pays membres de l'APEC et du monde, en plus d'offrir un accès à toute une gamme de ressources. Il jette ainsi des ponts entre les partenaires de l'APEC et leur procure des outils clés pour innover et accroître leur compétitivité dans l'économie mondiale.

Nouveaux marchés pour la pruche du Canada au Japon

La pruche du Canada, également connue sous le nom de « pruche-sapin » au Japon, est l'un des produits de bois d'œuvre mou les plus vendus au monde. Au Canada, la pruche est classifiée comme un bois certifié de classe E-120, ce qui confirme la résistance et la rigidité supérieures de ce bois. En octobre 2001, le ministre japonais des Terres, de l'Infrastructure et des Transports a confirmé que la pruche du Canada était approuvée sans réserve pour la construction d'habitation à poteaux et à poutres au Japon en vertu du code du bâtiment japonais. Le Japon a également attribué des valeurs de calcul particulières aux produits de pruche-sapin canadiens, signifiant par là que les exportateurs canadiens peuvent différencier leurs produits en pruche du Canada de ceux des autres pays. C'est la première fois que le Japon accepte une classification étrangère pour le bois d'œuvre. Cette acceptation par le Japon de la norme canadienne E-120 est attribuable, dans une large mesure, à la participation directe du Centre canadien des matériaux de construction de l'IRC du CNRC à l'élaboration de la norme E-120 et à l'appui qu'il a donné à celle-ci.

Les mesures de l'IENM résistent à l'examen

L'importance de la métrologie dans le commerce international s'est accrue grandement au cours des dix dernières années. Les accords internationaux exigent en effet maintenant que soit démontrée l'équivalence entre les normes métrologiques des différents pays, acheteurs et vendeurs. En tant qu'autorité nationale canadienne en matière de métrologie, l'IENM représente les intérêts du Canada quand vient le temps de comparer les étalons de mesure canadiens à ceux des autres pays, conformément aux dispositions de l'Accord de reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures (CIPM).

Le CNRC a participé à quelque 35 exercices de comparaison de ce genre en 2001-2002 ainsi qu'au processus international d'examen complet qui suit ces comparaisons. Après cet exercice, les capacités d'étalonnage et de mesure du CNRC en acoustique, en ultrason et en vibration, en photométrie et en radiométrie ainsi qu'en métrologie chimique ont été reconnues et ajoutées à la base de données du CIPM. Les normes canadiennes sont maintenant reconnues par l'ensemble de ses grands partenaires commerciaux, ce qui contribue à éliminer les obstacles techniques au commerce international et favorise l'expansion des exportations.

Débouchés internationaux pour les PME

En 2001-2002, le PARI a entrepris un certain nombre de missions technologiques à Taïwan, en Thaïlande, en Chine, en Corée et à Hong Kong et a aussi pris part activement à la mission d'Équipe Canada en Allemagne. À la fin de l'exercice financier, les 53 PME ayant participé à ces missions avaient signé 8 protocoles d'entente, 7 contrats et 41 accords de partenariat. Le PARI a également entrepris une série de missions exploratoires en

Asie, en Hongrie, au Mexique et aux États-Unis et a participé à plusieurs missions organisées par le ministère des Affaires étrangères (notamment celle sur les matériaux composites en France) ainsi qu'à des missions organisées par les autorités provinciales.

Outre sa participation à ces missions technologiques, le CNRC a signé ou prolongé un certain nombre d'accords internationaux clés :

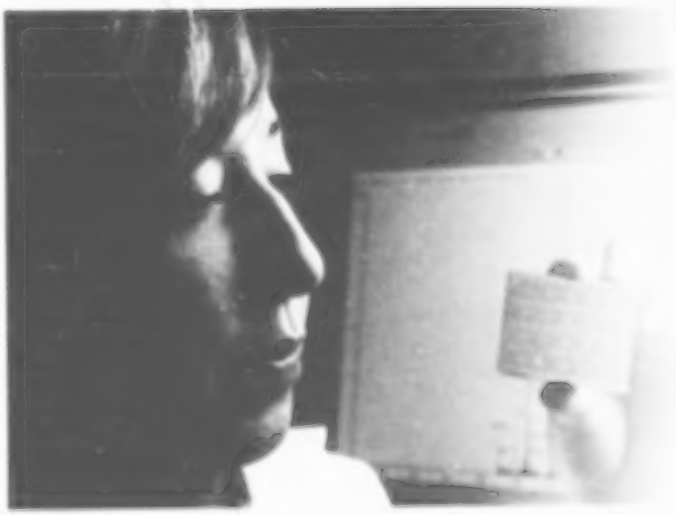
- Un nouvel accord a été signé avec l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et la Chine afin de favoriser le transfert de technologie et la création de liens technologiques entre les PME canadiennes et chinoises.
- Le soutien offert par le PARI au Programme des systèmes intelligents de fabrication du Canada, dans le cadre de la collaboration en matière de R-D avec sept régions du monde, a été prolongé. Plusieurs projets concertés sont en cours d'élaboration avec des instituts du CNRC.
- L'accord avec la Fondation de recherche et de développement industriel Canada-Israël a été prolongé afin de faciliter l'établissement de liens entre les PME canadiennes et israéliennes et entre les institutions des deux pays.
- Le programme d'échanges de conseillers technologiques industriels du CNRC avec l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR) de France a été prolongé afin de permettre la poursuite des recherches sur les pratiques exemplaires dans ce domaine et de stimuler l'établissement de liens entre les PME des deux pays.
- Une entente a été signée avec la National Science and Technology Development Agency de Thaïlande afin de l'aider à développer son propre programme d'aide à la recherche industrielle inspiré du PARI du CNRC.
- Le PARI a aussi dirigé une mission composée de 14 PME canadiennes qui s'est rendue à la foire APEC Technomart, à Suzhou en Chine, afin de former des coentreprises technologiques et de cerner de nouvelles possibilités de collaboration dans le domaine de la recherche. Le CNRC a présenté sept exposés pendant cette foire en plus d'organiser une importante exposition au salon de la technologie tenu parallèlement à l'événement. Plusieurs entreprises ont signé de nouveaux accords.

CNRC – Des travaux scientifiques sous le signe de la solidarité

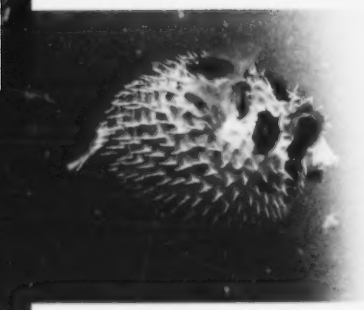
Les activités de R-D du CNRC dans des domaines comme les biosciences marines et la sécurité des produits de la mer, les diagnostics et dispositifs médicaux, les biotechnologies agricoles et pharmaceutiques, les codes du bâtiment et les normes régissant la fabrication des matériaux utilisés dans la construction de bâtiments et des infrastructures, l'aérospatiale et la métrologie sont vitales non seulement à la sécurité des Canadiens, mais aussi à celle des gens de partout dans le monde. En 2001-2002, le CNRC a maintenu cette tradition de R-D d'intérêt public en déployant un certain nombre d'efforts à l'échelle internationale.

Amélioration de la qualité des étalons de référence dans le domaine des toxines marines

L'IBM du CNRC dirige une équipe internationale de scientifiques venant du Canada, d'Australie, de Nouvelle-Zélande, de Taïwan, de Singapour, du Japon et des États-Unis dans le cadre d'un projet de trois ans lancé sous les auspices de l'APEC afin de d'élaborer et de valider de nouvelles méthodes d'analyse et de production de nouveaux étalons de référence dans le domaine des toxines marines.



Pour les millions de personnes qui habitent la région du Pacifique et qui dépendent des produits de la mer comme principale source de protéines, ce projet aura des répercussions importantes en plus de sauver des vies.



Résolution du mystère des empoisonnements au poisson-globe

Les chimistes-analystes de l'IBM sont parvenus à identifier l'agent (la saxitoxine) ayant causé aux États-Unis l'empoisonnement presque fatal de personnes qui avaient mangé du poisson-globe pêché dans l'Atlantique, une espèce qui n'avait jamais été auparavant associée à des cas d'intoxication. Outre la résolution rapide de cet empoisonnant mystère, les recherches effectuées par les spécialistes de l'IBM sur les toxines marines ont permis d'accroître la sensibilisation de la population à une nouvelle source possible d'empoisonnement par les produits de la mer.

Identification des victimes de l'attaque contre le World Trade Center

Au lendemain de l'attaque du 11 septembre 2001 contre le World Trade Center, les dirigeants des services sanitaires de la ville de New York ont dû relever le défi sans précédent d'identifier les milliers de victimes de l'effondrement des tours jumelles. La société américaine Gene Codes Corporation, un chef de file dans la création de logiciels de séquençage de l'ADN et de gestion de bases de données génétiques a été choisie pour mener à bien cette tâche. Gene Codes Forensics, une filiale en propriété exclusive de Gene Codes Corporation, a même été créée à la seule fin de répondre aux besoins précis de ce projet.

Afin d'aider l'entreprise à gérer la quantité énorme de données générées par ce projet, Gene Codes a recruté le chef de file du Réseau de bioinformatique canadien, précisément en raison de son savoir sans équivalent au monde dans la gestion de bases de données génétiques. Grâce au savoir-faire du CNRC, on a donc créé un nouveau logiciel capable de cataloguer, d'extraire et de comparer rapidement d'énormes quantités de données génétiques de catégories différentes dans le but ultime d'identifier les victimes. Au moyen de différentes techniques de séquençage de l'ADN, une signature unique d'ADN a pu être établie pour chaque victime puis être comparée aux échantillons d'ADN prélevés sur les effets personnels des personnes portées disparues, comme une brosse à dents ou une brosse à cheveux. Ce logiciel est le premier du genre capable de traiter une telle quantité de données dans le but d'identifier des victimes aussi rapidement que possible.

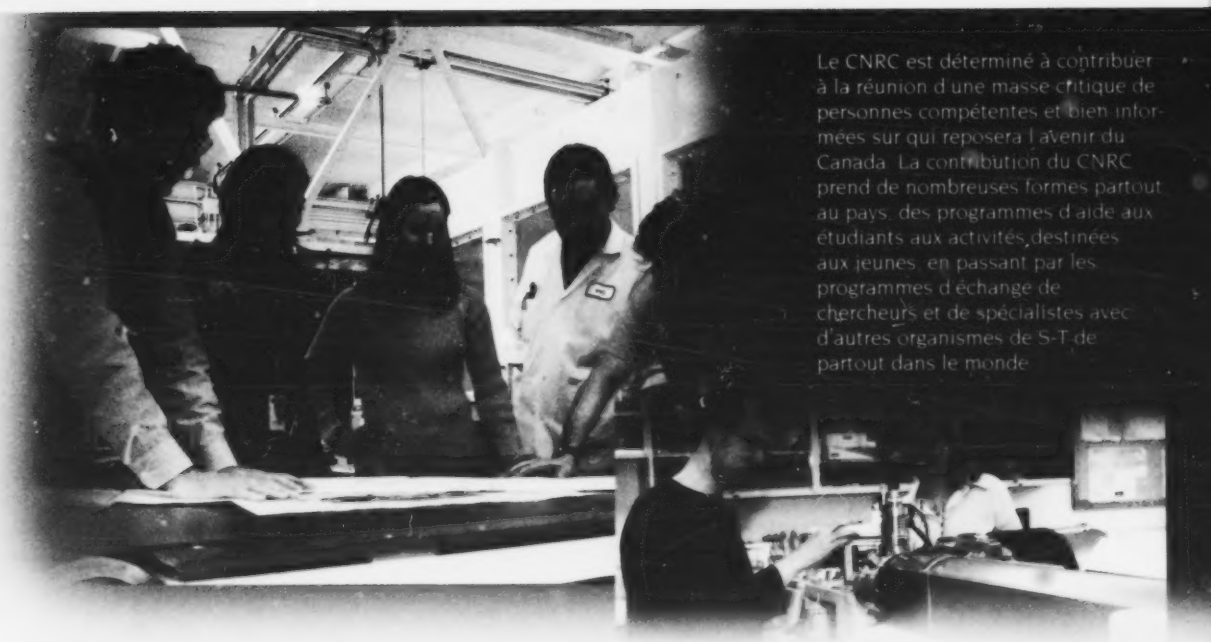
Pendant que le monde se remettait difficilement de la tragédie du 11 septembre dernier, une équipe de spécialistes a été chargée d'étudier la performance des édifices situés à proximité de « Ground Zero » et de présenter un rapport sur cette question. Parmi ces spécialistes, on comptait un expert du CNRC dans les évaluations de performance des immeubles, le seul scientifique non américain à avoir été invité à se joindre à cette équipe.

Des employés exceptionnels, des succès retentissants

Le talent au service du Canada

« Le perfectionnement des compétences et l'apprentissage sont le fondement de la Stratégie d'innovation du Canada. Ce sont nos connaissances et nos compétences qui conduisent à l'élaboration de nouveaux concepts et de produits et services originaux. Il s'agit de donner aux Canadiens et aux Canadiennes les outils dont ils ont besoin pour participer au marché du travail [...] Le savoir est aujourd'hui la monnaie de notre économie, et l'élément qui assurera notre développement social. »

L'honorable Jane Stewart
MINISTRE DE DÉVELOPPEMENT
DES RESSOURCES HUMAINES CANADA



Le CNRC est déterminé à contribuer à la réunion d'une masse critique de personnes compétentes et bien informées sur qui reposera l'avenir du Canada. La contribution du CNRC prend de nombreuses formes partout au pays, des programmes d'aide aux étudiants aux activités destinées aux jeunes, en passant par les programmes d'échange de chercheurs et de spécialistes avec d'autres organismes de S-T de partout dans le monde.

Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable

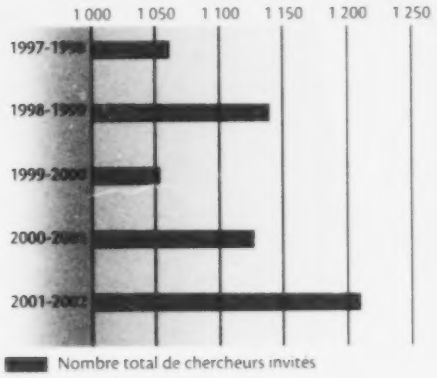
Des personnes formidables. De grands esprits. Voilà ce qui explique les succès du CNRC. Les réalisations de l'organisme pour le plus grand bénéfice des Canadiens sont en effet attribuables aux quelque 4 000 hommes et femmes dévoués, informés, créatifs et talentueux qui lui insufflent son dynamisme. Au cours des quelque 85 années d'existence du CNRC, ses employés ont acquis une réputation internationale d'excellence dans la recherche de pointe et l'innovation, et ont ainsi gagné le respect de leurs pairs, de leurs collègues et de leurs collaborateurs dans un large éventail de disciplines des sciences et du génie.

En 2000-2001, le CNRC lançait sa nouvelle Philosophie en matière d'emploi, qui énonce ses engagements à l'endroit du personnel du CNRC et des Canadiens de devenir un employeur remarquable qui emploie des gens exceptionnels. Cet engagement est même devenu une des pierres d'assise stratégiques de la *Vision 2006*. En 2001-2002, le CNRC a réalisé une enquête pilote dans un certain nombre de ses programmes et instituts afin de définir, avec les employés, par quels moyens l'organisation adhérera aux principes énoncés dans la Philosophie. Les conclusions de cette enquête pilote serviront à peaufiner le contenu de l'enquête globale qui prendra fin en 2002. Les recommandations qui découleront des résultats de cette étude pourront ensuite être mises en œuvre.

Chercheurs invités

Les instituts du CNRC de même que les centres de technologie et d'innovation ont recruté plus de 1 206 chercheurs invités en provenance d'universités, d'entreprises et d'organismes privés et publics canadiens et étrangers. Non seulement le CNRC bénéficie de la participation de ces travailleurs expérimentés à ses projets conjoints, mais l'organisme d'origine de ces chercheurs tire également parti de la formation qu'ils y acquièrent et des connaissances et du savoir-faire du CNRC.

Chercheurs invités au CNRC



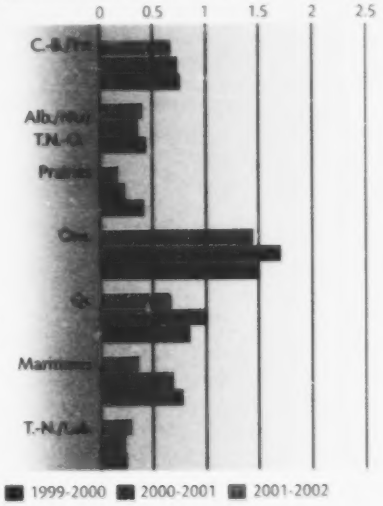
Contribution à une main-d'œuvre qualifiée au Canada

L'économie du savoir crée un besoin sans cesse croissant de main-d'œuvre formée et qualifiée dans tous les secteurs de l'économie et dans toutes les régions du pays. Le CNRC participe à l'effort national déployé pour doter le pays de cette main-d'œuvre, non seulement par ses propres activités de recrutement et de formation, mais aussi en appuyant les programmes des autres organismes publics et universités, au Canada comme à l'étranger.

Initiatives Emploi Jeunesse du gouvernement fédéral

Pour aider les PME à combler leurs besoins de main-d'œuvre qualifiée, le PARI offre au nom de Développement des ressources humaines Canada deux programmes de stages destinés aux jeunes. En 2001-2002, 550 diplômés ont ainsi effectué un stage au sein de 460 PME canadiennes. Le total des contributions versées aux entreprises a franchi le cap des 3,95 millions de dollars. De cette somme, plus de 3,86 millions de dollars ont été investis dans le Programme de stages en sciences et technologie auquel ont participé 541 diplômés de fraîche date dans 455 entreprises différentes. Les autres contributions ont été investies dans le Programme de stages de recherche scientifique conjointe, dans le cadre duquel neuf diplômés ont participé à des projets dans des PME de Colombie-Britannique, du Manitoba et de l'Ontario.

Initiatives Emploi Jeunesse PARI-CNRC
Investissements régionaux de 1999 à 2002
(en millions de dollars)



Le CNRC est déterminé à contribuer à la réunion d'une masse critique de personnes compétentes et bien informées sur qui reposera l'avenir du Canada. La contribution du CNRC prend de nombreuses formes partout au pays, des programmes d'aide aux étudiants aux activités destinées aux jeunes, en passant par les programmes d'échange de chercheurs et de spécialistes avec d'autres organismes de S-T de partout dans le monde.

Un personnel exceptionnel, un employeur remarquable

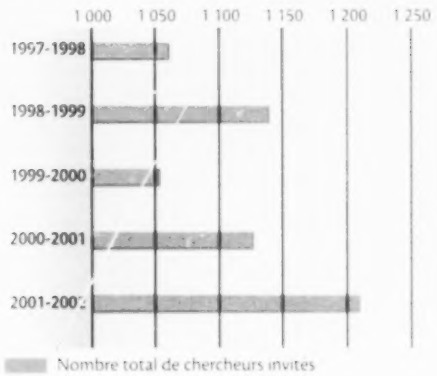
Des personnes formidables. De grands esprits. Voilà ce qui explique les succès du CNRC. Les réalisations de l'organisme pour le plus grand bénéfice des Canadiens sont en effet attribuables aux quelque 3 000 hommes et femmes dévoués, informés, créatifs et talentueux qui lui insufflent son dynamisme. Au cours des quelque 85 années d'existence du CNRC, ses employés ont acquis une réputation internationale d'excellence dans la recherche de pointe et l'innovation, et ont ainsi gagné le respect de leurs pairs, de leurs collègues et de leurs collaborateurs dans un large éventail de disciplines des sciences et du génie.

En 2000-2001, le CNRC lançait sa nouvelle Philosophie en matière d'emploi, qui énonce ses engagements à l'endroit du personnel du CNRC et des Canadiens de devenir un employeur remarquable qui emploie des gens exceptionnels. Cet engagement est même devenu une des pierres d'assise stratégiques de la *Vision 2006*. En 2001-2002, le CNRC a réalisé une enquête pilote dans un certain nombre de ses programmes et instituts afin de définir, avec les employés, par quels moyens l'organisation adhérera aux principes énoncés dans la Philosophie. Les conclusions de cette enquête pilote serviront à peaufiner le contenu de l'enquête globale qui prendra fin en 2002. Les recommandations qui découleront des résultats de cette étude pourront ensuite être mises en œuvre.

Chercheurs invités

Les instituts du CNRC de même que les centres de technologie et d'innovation ont recruté plus de 1 200 chercheurs invités en provenance d'universités, d'entreprises et d'organismes privés et publics canadiens et étrangers. Non seulement le CNRC bénéficie de la participation de ces travailleurs expérimentés à ses projets conjoints, mais l'organisme d'origine de ces chercheurs tire également parti de la formation qu'ils y acquièrent et des connaissances et du savoir-faire du CNRC.

Chercheurs invités au CNRC



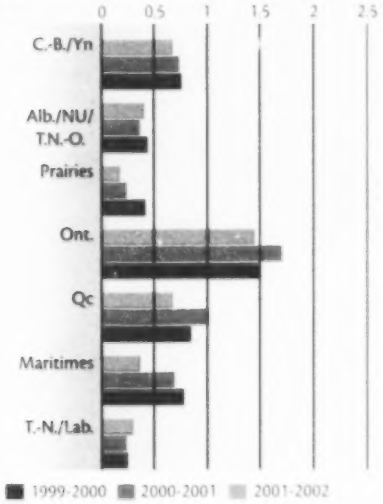
Contribution à une main-d'œuvre qualifiée au Canada

L'économie du savoir crée un besoin sans cesse croissant de main-d'œuvre formée et qualifiée dans tous les secteurs de l'économie et dans toutes les régions du pays. Le CNRC participe à l'effort national déployé pour doter le pays de cette main-d'œuvre, non seulement par ses propres activités de recrutement et de formation, mais aussi en appuyant les programmes des autres organismes publics et universités, au Canada comme à l'étranger.

Initiatives Emploi Jeunesse du gouvernement fédéral

Pour aider les PME à combler leurs besoins de main-d'œuvre qualifiée, le PARI offre au nom de Développement des ressources humaines Canada deux programmes de stages destinés aux jeunes. En 2001-2002, 550 diplômés ont ainsi effectué un stage au sein de 460 PME canadiennes. Le total des contributions versées aux entreprises a franchi le cap des 3,95 millions de dollars. De cette somme, plus de 1,86 million de dollars ont été investis dans le Programme de stages en sciences et technologie auquel ont participé 341 diplômés de fraîche date dans 455 entreprises différentes. Les autres contributions ont été investies dans le Programme de stages de recherche scientifique conjointe, dans le cadre duquel neuf diplômés ont participé à des projets dans des PME de Colombie-Britannique, du Manitoba et de l'Ontario.

Initiatives Emploi Jeunesse PARI-CNRC
Investissements régionaux de 1999 à 2002
(en millions de dollars)



Répondre par la formation aux besoins du Canada en main-d'œuvre spécialisée

La création de nouvelles technologies exige une main-d'œuvre possédant les connaissances nécessaires pour bien les utiliser. Afin que les futurs diplômés puissent acquérir les compétences de pointe correspondant aux besoins de l'industrie, l'IMI du CNRC a signé avec six établissements d'enseignement de trois provinces un accord qui permettra au CNRC de transférer ses compétences technologiques et de partager ses succès dans un environnement structuré où les étudiants pourront acquérir les compétences nécessaires et l'expérience pratique pertinente. Ces établissements partenaires sont l'Université McGill, l'École Polytechnique, l'Université Laval, l'Université de Windsor, l'Université du Nouveau-Brunswick et le Collège Ahuntsic. Les activités seront concentrées sur l'utilisation des logiciels de simulation et de modélisation des méthodes élaborés à l'IMI et destinés aux étudiants en génie et en techniques de génie dans les six établissements.

Nouveau programme d'études de deuxième cycle dans les produits d'origine biologique

L'IRB collabore avec l'Oklahoma State University au développement d'un programme de stages pour étudiants qui sera intégré au nouveau programme d'études de deuxième cycle sur les produits d'origine biologique, dont le lancement devrait avoir lieu à l'automne 2002. Ce programme de recherche universitaire est axé sur le développement de technologies d'origine biologique et vise à transformer des matières premières agricoles en différents produits chimiques intermédiaires. Les étudiants travailleront au sein d'équipes multidisciplinaires afin de se familiariser avec la recherche sur les produits d'origine biologique et la bioconversion. Reconnaissant la pénurie appréhendée d'énergie et la nécessité de trouver des solutions de remplacement en utilisant notamment la biomasse pour produire de l'énergie, le département de l'Énergie des États-Unis financera ces stages. L'IRB accueillera tous les ans un certain nombre de ces stagiaires afin de leur offrir une expérience de travail concrète.

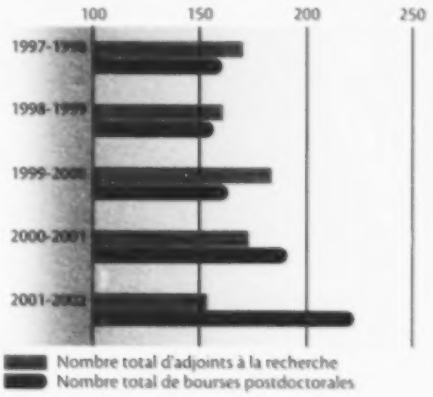
Rayonnement auprès des étudiants et des jeunes

En 2001-2002, les programmes du CNRC destinés aux étudiants ont offert une formation directe et concrète ainsi que du travail de perfectionnement à quelque 781 diplômés, et les programmes d'emploi d'été ou le programme d'alternance travail-études ont procuré du travail à environ 222 boursiers postdoctoraux. Dans le cadre d'un programme continu, le CNRC et l'Université d'Ottawa ont également accueilli quatre étudiants de niveau secondaire de Taïwan pour un stage de six semaines au cours de l'été. Le CNRC a en outre maintenu les activités de son Programme d'ingénieures et chercheuses (PIC) qui vise à encourager des femmes de talent à poursuivre une carrière professionnelle en génie et en sciences.

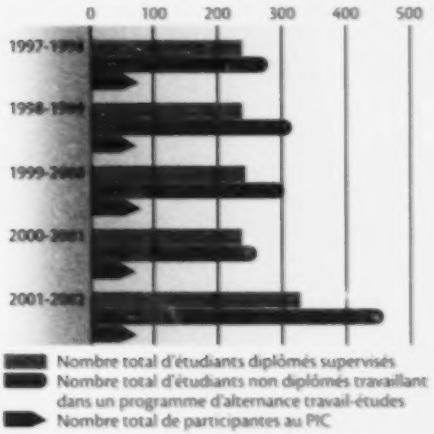
Aider les jeunes Canadiens à réaliser leur plein potentiel

La généralisation d'une culture scientifique solide est la pierre angulaire du système d'innovation du Canada. Les jeunes Canadiens doivent plus particulièrement comprendre et voir les avantages de l'apprentissage des sciences et du génie dans leur future vie professionnelle et personnelle. En plus d'offrir aux jeunes une expérience directe, des emplois et des possibilités de formation, le CNRC travaille donc à intéresser les jeunes Canadiens aux carrières en sciences et en technologie par un éventail d'activités communautaires, dont des programmes de visites scolaires (auxquelles les enseignants sont invités à participer), des défis scientifiques et des activités de promotion des sciences comme la publication de documents de vulgarisation.

Bourses postdoctorales



Programmes du CNRC destinés aux étudiants



Promotion des sciences, de la technologie, du génie et des mathématiques

En 2001-2002, le CNRC a étendu de manière appréciable la distribution de ses documents de promotion des sciences destinés aux jeunes, acheminant plus de 114 000 documents de vulgarisation scientifique bilingues dont le ***Tableau périodique*** et les affiches ***Le ciel au Canada*** aux écoles et à des particuliers partout au Canada. Le CNRC a aussi publié un encart dans la revue ***Rescol*** et a fait la promotion de ses ressources auprès des enseignants, des ministères provinciaux de l'Éducation, des centres de référence et des commissions scolaires de partout au Canada. Ces documents ont aussi été mis à la disposition de tous sur Internet et notamment sur le ***Rescol canadien*** et sur le portail du ministère ontarien de l'Éducation, des Sciences et de la Technologie destiné aux enseignants et aux étudiants (OYSTER).

Défis et concours scientifiques

Le CNRC a maintenu son appui à la ***Semaine nationale du génie*** et au ***Défi en génie*** destiné aux étudiants du niveau élémentaire, une initiative du CNRC. Dans le cadre du ***Défi en génie***, des ingénieurs vont en classe avec des enseignants de niveau élémentaire et aident les élèves regroupés en équipes à résoudre un problème lié à leur programme scientifique. En 2002, le défi proposé aux élèves de cinquième année consistait à concevoir et à construire une voiture mue par l'énergie produite par des élastiques.

Le CNRC a également maintenu son appui au ***Défi Biotech Aventis*** en offrant aux étudiants du niveau secondaire la possibilité de faire leurs premières armes en biotechnologie dans le cadre de projets scientifiques en génétique moléculaire, en microbiologie, en biomatériaux, en biotechnologie environnementale et dans d'autres disciplines. Dans une veine similaire, le CNRC a maintenu son appui national à l'activité Marsville, une expérience scientifique spatiale pancanadienne qui offre à des élèves de la sixième à la huitième année la possibilité d'explorer l'environnement de la planète Mars et de créer des systèmes de maintien de la vie adaptés à cet environnement.

Ouverture du Centre de l'Univers à Victoria

Le paysage canadien de la promotion des sciences et de l'éducation en astronomie a pris une nouvelle dimension avec l'ouverture en 2001 par l'IHA du CNRC de son centre d'interprétation à Victoria (Colombie-Britannique). Baptisé le Centre de l'Univers, cette installation rend hommage à l'astronomie canadienne tout en tirant parti de la proximité de l'Observatoire fédéral d'astrophysique. Ce centre appuie les efforts de promotion de l'astronomie canadienne et met en valeur ses réalisations dans toutes les régions du pays en collaboration avec d'autres organismes et des universités. Les nombreux visiteurs qui ont franchi les portes de l'installation à ce jour venaient des provinces canadiennes, de 21 États américains et de 27 pays répartis sur six continents.

Créativité : la science se branche sur les arts

Promouvoir la science et son rôle au sein de la société moderne était l'objectif au cœur des Conférences du millénaire sur la créativité dans les arts et les sciences, un projet issu d'une collaboration unique entre le CNRC, le Conseil des Arts du Canada et le Centre national des arts (CNA). Ces conférences ont depuis pris de l'ampleur, de nombreuses organisations importantes des milieux canadiens des S-T ainsi que des partenaires internationaux ayant accepté d'y participer. La célébration du lien entre les arts et les sciences s'est poursuivie en 2001-2002 avec la publication de ***Renaissance II : Créativité et innovation dans le nouveau millénaire***. Le CNRC a également conclu des protocoles d'entente avec le CNA afin d'étudier les possibilités qu'offrait le télé-enseignement grâce aux prometteuses technologies sur large bande, et avec le Conseil des Arts du Canada en créant le programme Artistes en résidence. Dans le cadre de ce dernier programme, des artistes travailleront de concert avec des chercheurs scientifiques dans les laboratoires du CNRC afin d'ouvrir de nouvelles voies de communication et d'abattre les cloisons entre les arts et les sciences.

Des ingénieurs de l'École de technologie supérieure de Montréal ont procédé à des essais au Centre d'hydraulique canadien du CNRC à Ottawa afin de mettre à l'épreuve leur sous-marin à propulsion humaine. L'équipe a ensuite gagné la sixième course internationale de sous-marin.

DONNÉES FINANCIÈRES PAR ORGANISATION

Exercice financier se terminant le 31 mars 2001

(EN MILLIERS DE DOLLARS)
2000-2001

Organisme	Dépenses[1]	Recettes
Instituts de recherche	357 597 $	63 991 $
Programme d'aide à la recherche industrielle	145 299	28 215
Information scientifique et technique	45 738	24 125
Centres de technologie	11 905	14 400
Directions générales	94 139	4 605
Total	654 678 $	134 336 $

Exercice financier terminé le 31 mars 2002

(EN MILLIERS DE DOLLARS)
2001-2002

Organisme	Dépenses[1]	Recettes
Instituts de recherche	415 250 $	72 927 $
Programme d'aide à la recherche industrielle	152 096	32 585
Information scientifique et technique	46 292	27 604
Centres de technologie	17 207	14 796
Directions générales	90 301	5 374
Total	721 146 $	153 286 $

1) Les dépenses englobent les crédits utilisés et les recettes affectées aux dépenses.
2) Comprend les sommes reçues et dépensées en vertu du Programme de précommercialisation du PARI et de Partenariat technologique Canada (2000-2001, 27,381 M$, 2001-2002, 31,743 M$).
3) Les dépenses englobent les projets de construction des instituts de recherche gérés au niveau central.

Science

Membres du conseil d'administration du CNRC

M. A. Wayne Clifton	Président, Clifton & Associates, Regina (Saskatchewan)
M. André Gosselin	Professeur titulaire Centre de recherche en horticulture Université Laval, Québec (Québec)
M. Jacques-Yves Guigné	Chef de la direction, Guigné International Ltd Paradise (Terre-Neuve)
M. David Halliday	Vice-président, AMEC Dynamic Structures Limited Port Coquitlam (Colombie-Britannique)
M. Peter Harder	Sous-ministre, Industrie Canada, Ottawa (Ontario)
M. H. Clarke Henry	Directeur de la recherche Division Produits pétroliers et chimiques Compagnie pétrolière impériale Limitée, Sarnia (Ontario)
M. Ross McCurdy	Chef de la direction, InNOVAcorp Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Mme Pascale Michaud	Conseillère, McKinsey et Cie, Montréal (Québec)
M. Gilles Ouimet	Président et directeur général Pratt & Whitney Canada Longueuil (Québec)
Mme Louise Proulx	Vice-rectrice, Recherche Université McGill, Montréal (Québec)

Conseil national de recherches Canada

Membres du conseil d'administration et dirigeants

le 31 mars 2002

M. René Racine	Professeur émérite, Département de physique Université de Montréal, Montréal (Québec)
Mme Patricia Shewen	Directrice, Département de pathobiologie Université de Guelph, Guelph (Ontario)
M. David F. Strong	Victoria (Colombie-Britannique)
Mme Kim Sturgess	Présidente et présidente du conseil d'administration Engineered Diamonds Inc., Calgary (Alberta)
Mme Eva A. Töljey	Scientifique principale, London Regional Cancer Centre [illegible] London (Ontario)

Dirigeants du CNRC

M. Arthur J. Carty	Président et président du conseil d'administration
Mme Patricia Mortimer	Secrétaire générale
M. Peter Hackett	Vice-président, Recherche
M. Jacques Lyrette	Vice-président, Soutien technique et industriel

IBB-CNRC	Institut de recherche en biotechnologie	Montréal	(514) 496-6100
ICIST-CNRC	Institut canadien de l'information scientifique et technique	Canada et É. U. en dehors de l'Amérique du Nord	1 800 668-1222 (613) 998-8544
IHA-CNRC	Institut Herzberg d'astrophysique	Victoria Penticton	(250) 363-0001 (250) 493-2277
IRA-CNRC	Institut de recherche aérospatiale	Ottawa	(613) 991-5738
IRD-CNRC	Institut du biodiagnostic	Winnipeg Calgary	(204) 983-2692 (403) 221-3221
ISB-CNRC	Institut des sciences biologiques	Ottawa	(613) 993-5975
ITPCE-CNRC	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement	Ottawa	(613) 993-3692
ITI-CNRC	Institut de technologie de l'information	Ottawa Fredericton Moncton Saint John Sydney	(613) 993-1320 (506) 451-2674 (506) 851-3607 (506) 636-4775 (902) 564-6481
IBM-CNRC	Institut des biosciences marines	Halifax	(902) 426-8332
IDM-CNRC	Institut de dynamique marine	St. John's	(709) 772-2479
IMI-CNRC	Institut des matériaux industriels	Boucherville	(450) 641-5000

stituts et programmes du CNRC

IMM-CNRC	Institut des sciences des microstructures	Ottawa	(613) 993-4583
ITFI-CNRC	Institut des technologies de fabrication intégrée	London	(519) 430-7079
IENM-CNRC	Institut des étalons nationaux de mesure	Ottawa	(613) 993-7666
PARI-CNRC	Programme d'aide à la recherche industrielle	(partout au Canada)	1 877 994-4727
IRC-CNRC	Institut de recherche en construction	Ottawa	(613) 993-2607
IBP-CNRC	Institut de biotechnologie des plantes	Saskatoon	(306) 975-5571
ISSM-CNRC	Institut Steacie des sciences moléculaires	Ottawa Chalk River	(613) 990-0970 1 888 243-2634
I3-CNRC	Centre d'innovation du CNRC	Vancouver	(604) 221-3011
INN	Institut national de nanotechnologie	Edmonton	(780) 492-8636

Centres de technologie du CNRC

CHC-CNRC	Centre d'hydraulique canadien (Ottawa)		(613) 993-9181
CTT-CNRC	Centre de technologie thermique (Ottawa)		
CTTS-CNRC	Centre de technologie des transports de surface (Ottawa et Vancouver)		(613) 998-9639

Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web à : **www.cnrc-nrc.gc.ca**
Communiquez avec le CNRC au **1 877 672-2672**

Sophora Canada Limited